

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta lesnická
a dřevařská**

LESNICKÁ FYTOPATOLOGIE

Ing. Vítězslava Pešková, Ph.D.

RNDr. Dana Čížková, CSc.

2015



LESNICKÁ FYTOPATOLOGIE

Ing. Vítězlava Pešková, Ph.D.

RNDr. Dana Čížková, CSc.



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta lesnická
a dřevařská**

Praha 2015

Autoři fotografií:

Archiv Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.: 7.1

Dana Čížková: 1.4, 8.6, 10.6

Petr Kapitola: 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 3.5, 4.6, 5.2, 5.4, 5.6, 6.1, 7.1, 7.5, 8.3, 9.4, 9.5, 9.6, 10.1, 10.3

Roman Modlinger: 1.1, 3.1, 3.2, 3.6, 4.4, 5.5, 6.5, 9.1,

Vítězslava Pešková: 1.2, 1.6, 4.3, 4.5, 7.4, 10.2,

František Soukup: 1.3, 3.3, 2.4, 3.4, 4.1, 4.2, 5.1, 5.3, 6.2, 6.3, 6.4, 6.6, 7.2, 7.3, 7.6, 8.1, 8.2, 8.4, 8.5, 8.6, 9.2, 9.3, 10.4, 10.5

Recenzoval: Ing. Jiří Bílý, Ph.D.

Poděkování:

Tato publikace byla finančně podpořena podnikem Lesy České republiky, s. p.

ISBN 978-80-213-2603-3

OBSAH

ÚVOD	7
JEHLIČNATÉ DŘEVINY	8
BOROVICE	8
Červená sypavka borovice – <i>Mycosphaerella pini</i>	8
Hnědá sypavka borovice – <i>Mycosphaerella dearnessii</i>	9
Kornice borová – <i>Cenangium ferruginosum</i>	10
Kořenové hniloby černě – <i>Alternaria</i> spp.	11
Kořenové hniloby – <i>Cylindrocarpon</i> spp.	12
Kořenové hniloby – přeslenatka – <i>Verticillium</i> spp.	13
Mramorová sypavka – <i>Cyclaneusma minus</i>	15
Přípletka černá – <i>Herpotrichia nigra</i>	16
Rez jehlicová – <i>Coleosporium tussilaginis</i>	16
Rez sosnokrut – <i>Melampsora populnea</i>	17
Rez vejmutovková – <i>Cronartium ribicola</i>	18
<i>Sphaeropsis sapinea</i>	19
Sypavka borová – <i>Lophodermium pinastri</i>	20
Sypavka borovicová – <i>Lophodermium seditiosum</i>	21
Sypavka kosodřeviny – <i>Hypodermella sulcigena</i>	23
Sypavka vejmutovková – <i>Meloderma desmazieri</i>	23
Kořenovník vrstevnatý – <i>Heterobasidion annosum</i>	24
Ohňovec borový – <i>Phellinus pini</i>	25
DOUGLASKA	26
Skotská sypavka douglasky – <i>Rhabdocline pseudotsugae</i>	26
Švýcarská sypavka douglasky – <i>Phaeocryptopus gaeumannii</i>	27
JALOVEC	28
Obnaženka hrušňová – <i>Gymnosporangium sabinae</i>	28
JEDLE	30
Rez jedlová – <i>Melampsorella caryophyllacearum</i>	30
Rez vrbková – <i>Pucciniastrum epilobii</i>	30
Sypavka jedlová – <i>Hypodermella nervisequia</i>	31
Ohňovec Hartigův – <i>Phellinus hartigii</i>	32
MODŘÍN	32
Braničnatka modřínová – <i>Mycosphaerella laricina</i>	32
Brvenka modřínová – <i>Lachnellula willkommii</i>	33

SMRK	34
<i>Gremmeniella abietina</i>	34
Kloubnatka smrková – <i>Cucurbitaria piceae</i>	35
Padání semenáčků a kořenové hniloby	36
Plíseň šedá – <i>Botryotinia fuckeliana</i>	37
Rez smrkových šišek – <i>Thekopsora areolata</i>	38
<i>Sirococcus conigenus</i>	39
Sypavka smrková – <i>Lophodermium piceae</i>	40
Štěrbínatka smrková – <i>Lirula macrospora</i>	41
Zlatoslizka smrková – <i>Chrysomyxa abietis</i>	41
Bělochoroš hořký – <i>Postia stiptica</i>	42
Řubkatec smrkový – <i>Onnia circinata</i>	43
Hnědák Schweinitzův – <i>Phaeolus schweinitzii</i>	44
Kořenovník smrkový – <i>Heterobasidion parviporum</i>	44
Ohňovec smrkový – <i>Phellinus chrysoloma</i>	46
Pevník krvavějící – <i>Stereum sanguinolentum</i>	46
Plstnateček severský – <i>Climacocystis borealis</i>	47
Popraška smrková – <i>Coniophora piceae</i>	48
Troudnatec pásovaný – <i>Fomitopsis pinicola</i>	48
Václavka smrková – <i>Armillaria ostoyae</i>	49
 LISTNATÉ DŘEVINY	 51
BŘÍZA	51
Rez březová – <i>Melampsoridium betulinum</i>	51
Březovník obecný – <i>Piptoporus betulinus</i>	51
 BUK	 52
<i>Apiognomonina errabunda</i>	52
Nektriová rakovina	53
Plíseň buková – <i>Phytophthora cactorum</i>	54
Hlíva ústříčná – <i>Pleurotus ostreatus</i>	55
Choroš šupinatý – <i>Polyporus squamosus</i>	55
Lesklokorka ploská – <i>Ganoderma applanatum</i>	56
Pevník korkovitý – <i>Stereum rugosum</i>	57
Rezavec pokožkový – <i>Inonotus cuticularis</i>	57
Rezavec šikmý – <i>Inonotus obliquus</i>	58
Spálenka skořepatá – <i>Kretzschmaria deusta</i>	58
Šupinovka kostrbatá – <i>Pholiota squarrosa</i>	59
Troudnatec kopytovitý – <i>Fomes fomentarius</i>	60

DUB	61
Černá hniloba žaludů – <i>Ophiostoma</i>	61
<i>Diaporthe insularis</i>	62
Hlízenka žaludová – <i>Ciboria batschiana</i>	62
Padlí dubové – <i>Microsphaera alphitoides</i>	63
Hlíva dubová – <i>Pleurotus dryinus</i>	64
Ohňovec statný – <i>Phellinus robustus</i>	65
Pstřeň dubový – <i>Fistulina hepatica</i>	66
Rezavec datlí – <i>Inonotus nidus-pici</i>	66
Rezavec kmenový – <i>Inonotus dryophilus</i>	67
Rezavec kořenový – <i>Inonotus dryadeus</i>	68
Sírovec žlutooranžový – <i>Laetiporus sulphureus</i>	68
Sít'kovec dubový – <i>Daedalea quercina</i>	69
 JASAN	 70
Bakteriální uzlovitost jasanu – <i>Pseudomonas savastanoi</i>	70
Nekróza jasanu – <i>Hymenoscyphus fraxineus</i>	70
Bělochoroš jabloňový – <i>Aurantiporus fissilis</i>	71
Plstnatec pěnový – <i>Spongipellis spumeus</i>	72
Rezavec štětinatý – <i>Inonotus hispidus</i>	72
Troudinatec jasanový – <i>Perenniporia fraxinea</i>	73
 JAVOR	 73
Padlí javorové – <i>Sawadaea bicornis</i> , <i>Sawadaea tulasnei</i>	73
Svraštělka javorová – <i>Rhytisma acerinum</i>	74
Ostropórka topolová – <i>Oxyporus populinus</i>	75
 JEŘÁB	 75
Bakteriální spála růžovitých – <i>Erwinia amylovora</i>	75
 JILM	 76
Grafióza jilmu – <i>Ophiostoma ulmi</i> , <i>Ophiostoma novo-ulmi</i>	76
 JÍROVEC	 77
Hnědá skvrnitost listů jírovce – <i>Guignardia aesculi</i>	77
 LÍPA	 78
<i>Mycosphaerella microsora</i>	78
Lesklokorka tmavá – <i>Ganoderma adspersum</i>	79

OLŠE	80
Plíseň olšová – <i>Phytophthora alni</i>	80
<i>Repetophragma wroblewskii</i>	81
Rezavec lesknový – <i>Inonotus radiatus</i>	81
TOPOL	82
Dotichiza topolová – <i>Cryptodiaporthe populea</i>	82
Ohňovec osikový – <i>Phellinus tremulae</i>	83
Ohňovec Pilátův – <i>Phellinus pilatii</i>	84
Šupinovka zhoubná – <i>Hemipholiota populnea</i>	84
TŘEŠEŇ	85
Hlízenka ovocná – <i>Monilinia fructigena</i> ,	85
hlízenka chabá – <i>Monilinia laxa</i>	
VRBA	86
Ohňovec obecný – <i>Phellinus igniarius</i>	86
Šupinovka zlatozávojná – <i>Pholiota aurivella</i>	87
TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK	89
POUŽITÁ LITERATURA	92
OBRAZOVÉ PŘÍLOHY	94
TABULKOVÁ PŘÍLOHA	104

ÚVOD

Cílem tohoto učebního textu je poskytnout studentům základní informace z oblasti lesnické fytopatologie, která je významnou a nedílnou součástí ochrany lesa. Název fytopatologie je řeckého původu; **fyton** znamená rostlina, v druhé části názvu je kmen řeckého slova **pathos**; znamenající chorobný. Fytopatologie je nauka o chorobách rostlin. Lesnická fytopatologie je věda, která pojednává o chorobách lesních dřevin. Účelem publikace je naučit tyto choroby poznávat, zjišťovat příčiny jejich vzniku, následky a hledat způsoby, jak jim předcházet nebo je odstraňovat. Kromě poškozené dřeviny musí fytopatologie studovat i činitele, kteří chorobu způsobují, ať jsou biotického původu (viry, bakterie, Oomycota, houby, rostliny) nebo abiotického původu. Abychom dobře rozpoznali chorobné odchylky na dřevinách, musíme dobře znát biologii těchto patogenů. Nejvíce škod na lesních dřevinách působí houby, proto je nezbytná i základní znalost mykologie. Rovněž je důležité, jak se škodlivý činitel uplatní, což závisí na prostředí, způsobu pěstování, takže se lesnická fytopatologie neobejde ani bez znalostí z pěstování lesa a ostatních lesnických věd. Další významný vědní obor související s ochranou lesa a lesnickou fytopatologií je znalost chemie, neboť bez použití chemických přípravků se často neobejdeme.

Z uvedeného plyne, že lesnická fytopatologie je tak rozsáhlá věda, že ji v celé šíři nelze uvést, nezbyvá než vybrat nejdůležitější kapitoly. Autoři se při sestavování publikace zaměřili na nejvýznamnější a aktuální fytopatologické problémy v lesích Česka. U jednotlivých patogenů je stručně uveden popis, biologie, hostitelské dřeviny, symptomy poškození, možnosti záměny, lesnický význam a možnosti obrany. Vzhledem k tomu, že použití přípravků a dalších prostředků na ochranu lesa se rok od roku částečně mění, je nutné konkrétní ochranu upřesňovat vždy podle aktuálního Seznamu povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu lesa, který je zpracováván na základě Seznamu povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin, zveřejňovaném ve Věstníku Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského. Jednotlivé škodlivé organizmy jsou v publikaci uvedeny u dřevin, u kterých působí největší škody a dřeviny jsou řazeny abecedně. V tabulce se uvádí výčet patogenů a hostitelské dřeviny, u které je podrobný popis a další dřeviny, na kterých je můžeme nalézt. V publikaci bylo použito 60 barevných fotografií patogenů či jimi poškozených dřevin, které mohou napomoci k určování příčin poškození dřevin. Učebnice je doplněna terminologickým slovníkem.

Publikace je určena především pro studenty lesnických oborů středních a vysokých škol, ale věříme, že může být užitečná i pro odbornou lesnickou veřejnost.

Děkujeme recenzentovi ing. Jiřímu Bílému, Ph.D. za pečlivé prohlédnutí rukopisu a za připomínky, kterými přispěl k zpřesnění a doplnění učebnice.

JEHLIČNATÉ DŘEVINY

BOROVICE

Červená sypavka borovice – *Mycosphaerella pini* Rostrup ap. Munk (anamorfa *Dothistroma septosporum* (G. Doroguine) M. Morelet)

Popis a biologie

Houba se řadí mezi vřeckovýtrusné houby (Ascomycota), do třídy Dothideomycetes a řádu Capnodiales (někdy do specifického řádu Mycosphaerellales), čeledi tečkovkovitých (Mycosphaerellaceae).

Celý životní cyklus červené sypavky borovic trvá v našich podmínkách nejčastěji dvě vegetační sezóny. Na infikovaných jehlicích vytváří houba bradavičnaté útvary, pod kterými se tvoří plodnice anamorfního stádia (*Dothistroma septosporum*) – tzv. acervuli. Acervuli jsou černá stromata, která jsou na jehlicích přítomna v počtu 1–30 kusů, při dozrání zvedají kutikulu, ta praská a ven se uvolňují konidie. Ty se v našich podmínkách tvoří od poloviny května a infikují rašící jehlice, které většinou dosahují zhruba polovinu své délky. Jen výjimečně byly pozorovány i plodnice telemorfního stádia. Pro infekci je příznivá relativně vysoká vzdušná vlhkost, ne však nezbytně deštivé chladné počasí. Zvýšený výskyt lze očekávat zejména v letech s vlhkým počasím v době infekce, v přehoustlých sících v lesních školkách a mlazinách.

Karanténní organismus.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji borovice černá (*Pinus nigra*) a borovice kleč (*Pinus mugo*), ale i další druhy borovic (*Pinus* spp.), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), modřín opadavý (*Larix decidua*) nebo smrk ztepilý (*Picea abies*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Napadení se zprvu projevuje barevnými skvrnami v místech infekce (od žlutavých až žlutohnědých skvrn ve vrcholném létě, které postupně rezaví až hnědnou) až po odumírání špiček silně napadených jehlic. Na jehlicích jsou na jaře až začátkem léta patrné charakteristické červené až červenohnědé zbarvené příčné proužky. Na odumřelých jehlicích dochází k tvorbě plodnic anamorfního stádia (acervuli). U silně napadených stromů časem opadáva veškeré starší infikované jehličí a zelený zůstává pouze poslední ročník jehlic. Intenzita a projevy symptomů jsou velmi rozdílné u jednotlivých hostitelů. Rozhodující pro pozitivní identifikaci patogenu je přítomnost acervulí s konidiemi.

V iniciálním stádiu infekce nelze vyloučit ani možnost záměny se sypavkou borovou působenou houbami *Lophodermium pinastri* a *Lophodermium seditiosum*. Při tvorbě plodných stádií na jehlicích (pyknid s konidiemi a hysterothecií s askosporami) je však záměna vyloučena. Na borovici černé, u nás červenou sypavkou borovic nejčastěji napadané, se můžeme setkat ještě s dalšími původci sypavek – např. s houbou *Mycosphaerella dearnessii*, *Lophodermella sulcigena* (i na kleči), *Cyclaneusma minus* (syn.: *Naemacyclus minor*) (s tou především na kleči) – symptomy napadení těmito houbami i jejich plodná stádia jsou však výrazně odlišné. Zde je třeba také upozornit na opad jehličí fyziologického (neparazitického) původu – ať již zapříčiněný nejrůznějšími abiotickými vlivy (suchem, mrazem), či na přirozený (byť v některých letech nápadně velký) podzimní opad starších ročníků jehličí.

Lesnický význam a možnosti obrany

Je karanténním škodlivým organismem a vztahuje se na ni ohlašovací povinnost. Houba je na našem území již široce rozšířená – v některých oblastech se stala běžnou chorobou. Může vážně poškodit borovice po mimořádných klimatických výchylnkách nebo jsou-li stromy jinak oslabené. V případě napadení způsobuje odumření napadených jedinců. Mladé porosty, zejména školky (semenáčky, sazenice), čerstvé výsadby, odrostlé kultury a mlaziny, od nížin do hor.

První preventivní chemické ošetření se ve školkách v našich klimatických podmínkách provádí v polovině května (nejpozději při poloviční délce nových jehlic), opakuje se až do půlky srpna, při pravidelném intervalu postřiku 10–14 dní. Postřiky provádíme preventivně u dřevin ohrožených napadením. Obdobně lze postupovat i v čerstvých výsadbách a plantážích vánočních stromků. Postřik musí být proveden na suchý povrch a nesmí zmoknout před zaschnutím. Asimilační aparát musí být dokonale pokryt.

Pro chemické ošetření se používají pouze schválené přípravky na ochranu rostlin uvedené v Příloze 1, v souladu s podmínkami jejich povolení, uvedenými na etiketě přípravku a v Registru přípravků na ochranu rostlin. Ve školkách je dále vhodné likvidovat spadané loňské jehličí s plodnicemi sypavky. Proředění přehoustlých sítí.

Hnědá sypavka borovice – *Mycosphaerella dearnessii* M.E. Barr, syn.: *Scirrhia acicola* (Dearn.) Sigg. (anamorfa *Lecanosticta acicola* (Thümen) Sydow)

Popis a biologie

Houba se řadí mezi vřeckovýtrusné houby (Ascomycota), do třídy Dothideomycetes a řádu Capnodiales, čeledi tečkovkovitých (Mycosphaerellaceae).

Plodnice nepohlavního stádia (acervuli) se na jehlicích objevují a dozrávají koncem srpna jsou olivové až tmavě zelené barvy a otvírají se podélnou štěrbinou. K šíření infekce dochází konidiiemi. Vývojový cyklus houby se obnovuje v následujícím létě, kdy přezimující rozmnožovací orgány začnou uvolňovat konidie za zvýšených srážek a teplot. Acervuli se vyvíjejí a zrají i na spadaném jehličí a tvoří tak důležitý zdroj mezi sezónního přežívání.

Karanténní organismus.

Hostitelská dřevina

Všechny druhy borovic (*Pinus* spp.), včetně borovice lesní (*Pinus sylvestris*), některé druhy smrků (*Picea* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Podobně jako *Mycosphaerella pini* poškozuje starší ročníky jehlic, při silné infekci i jehlice letošní. Na jehlicích se objevují nejprve žluté skvrny, které se později ve svém středu zbarvují tmavohnědě a jsou ohraničeny nápadným žlutooranžovým lemem. Léze postupně splývají a jehlice usychají a předčasně na podzim opadávají.

Je třeba také upozornit na opad jehličí fyziologického (neparazitického) původu – ať již zapříčiněný nejrozličnějšími abiotickými vlivy (suchem, mrazem), či na přirozený (byť v některých letech nápadně velký) podzimní opad starších ročníků jehličí. V iniciálním stádiu infekce nelze vyloučit ani možnost záměny s jinými druhy sypavek na borovicích. Po vytvoření plodnic je napadení hnědou sypavkou prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Je karanténním škodlivým organismem a vztahuje se na ni ohlašovací povinnost. Po opakovaném silném napadení může dojít k úplné defoliaci nebo odumření stromu.

Z obranných metod lze proti jejímu šíření použít chemické ošetření schválenými přípravky na ochranu rostlin uvedené v Příloze 1, v souladu s podmínkami jejich povolení, uvedenými na etiketě přípravku a v Registru přípravků na ochranu rostlin. Postřik musí být proveden na suchý povrch a nesmí zmoknout před zaschnutím. Asimilační aparát musí být dokonale pokryt. Ve školkách je dále vhodné likvidovat spadané loňské jehličí s plodnicemi sypavky. Proředění přehoustlých sítí. Zajistit odolný a zdravý sadební materiál.

Kornice borová – *Cenangium ferruginosum* Fr. (anamorfa *Dothichiza ferruginosa* Sacc.)

Popis a biologie

Houba se řadí mezi vřeckovýtrusné (Ascomycota), do třídy Leotiomycetes, řádu voskovičkotvarých (Helotiales), čeledi voskovičkovitých (Helotiaceae).

K infekci dochází na jaře z výtrusů uvolňovaných z vřeckatých (teleomorfních) plodnic, které se zakládají pod kůrou infikovaných větví nejružnější tloušťky, popř. i na kmenech v jarním období (obvykle duben–červen). Plodnice jsou temně šedočerně zbarvené, na povrchu jakoby rezavohnědě poprášené. Samotný terčík je zbarven šedookrově, což vynikne obzvláště za vlhka, kdy vytvářejí typické mističky až terčíky o průměru 1–3 mm. Plodnice vyrůstají zřídka jednotlivě, ale téměř vždy jsou nahloubené ve skupinkách o desítkách až stovkách, velmi často v nepravidelných řadách v prasklinách kůry. Při silné infekci a příznivém průběhu počasí na jaře dokážou porůst takřka celé napadené větve.

Spóry klíčí a prorůstají do rašících výhonů nebo již mladých letorostů, které časem od vrcholku (od konce) zasychají a odumírají, zatímco podhoubí prorůstá do silnějších větví, popř. i kmenu. Anamorfní (konidiové) stádium této houby je známé pod jménem *Dothichiza ferruginosa*. Tato forma houby vytváří nenápadné drobné černé pyknidy, které vyrůstají mezi vřeckatými plodnicemi, s hyalinními oválnými, vřetenovitě zašpičatělými konidii.

Hostitelská dřevina

Hlavní hostitelskou dřevinou je borovice lesní (*Pinus sylvestris*), dále borovice černá (*Pinus nigra*) a borovice kleč (*Pinus mugo*). Vyskytuje se ale i na řadě dalších borovic, včetně introdukovaných (*Pinus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

První příznaky napadení se objevují ještě v témže roce, kdy došlo k infekci. Dochází k prosychání napadených větví od konců, jehličí hnědne a zůstává na větvích. Během let dochází k proředění koruny napadeného stromu. Tyto příznaky však nejsou zcela specifické a mohou být vyvolány i jinými druhy hub. Rozhodující pro spolehlivé určení původce poškození je proto až tvorba plodnic (apothecií).

Na prosychajících až odumírajících borovicích lesních se u nás můžeme setkat ještě s dvěmi dalšími houbami, které působí obdobná poškození, a sice s *Ascocalyx abietina* a *Sphaeropsis sapinea*. Jsou-li již vytvořeny plodnice, lze původce poškození identifikovat při určité zkušenosti již pouhým okem (event. s použitím lupy). Bezpečně houbu určíme mikroskopicky.

Lesnický význam a možnosti obrany

Často bývá označována za slabého, popř. příležitostného parazita, občas však dokáže způsobit i odumírání borovic kalamitního rozsahu. Způsobuje prosychání jednotlivých napadených větví a postupné prosvětlování korun – jsou-li infikované borovice ještě fyziologicky oslabené (nejčastěji přísuškem), může lokálně dojít i ke kalamitnímu odumírání borovic. Při dlouhodobém nepříznivém působení abiotických činitelů a silné fruktifikaci houby se zvýší infekční tlak na oslabené dřeviny a může časem dojít i k odumření silně napadených jedinců na exponovaných stanovištích. Pokud jsou napadeny semenáčky či sazenice již přímo v lesních školkách, kde rovněž působí řada stresorů, je jejich mortalita většinou podstatně vyšší.

V porostech vyšších věkových tříd zůstává jedinou možností důsledný zdravotní výběr, tj. odstraňování výrazně oslabených a poškozených jedinců. Je třeba se zaměřit na včasné zmýcení a zpracování borových souší, ale i borovic proschlých z více než 1/2, protože zde již není příliš pravděpodobná regenerace ani v případě příznivého průběhu počasí a doplnění zásob spodní vody. Urychlené zpracování dřeva je žádoucí nejen z důvodů ekonomických (zabránit jeho znehodnocení a tím i horší prodejnosti), ale pozornost je třeba věnovat i včasné likvidaci těžebních zbytků, aby se likvidovaly v maximální možné míře zdroje nové infekce (nejlépe spálením, kde to lze; štěpkování je v tomto případě nevhodné, i ze štěrky může docházet k infekci). Tyto práce je vhodné provádět mimo období, kdy dochází k největší infekci (na jaře). Při větším podílu napadených stromů je vhodné přistoupit k rekonstrukci porostů.

Ve školkách je možné v ohrožených lokalitách provést ošetření fungicidy semenáčků a sazenic, a to opakovaným použitím fungicidních přípravků v rozhodujícím období infekce – tedy na jaře, po dobu rašení a prodlužovacího růstu nových výhonů v intervalu 10–14 dní. Zásahy se provádí preventivně na ohrožených lokalitách. Ohroženy jsou borovice každého stáří – od sazenic rostoucích ještě ve školkách, přes čerstvé výsadby, až po stromy mytného věku.

Kořenové hniloby – černě – *Alternaria* spp.

Popis a biologie

Houba se řadí do pomocného oddělení hub nedokonalých (Deuteromycota), do pomocné třídy Hyphomycetes, do pomocného řádu Moniliales.

Podhoubí je olivově hnědé, s přehrádkami. Konidiofory jsou krátké, nerozvětvené, hnědozelené, rovněž s přehrádkami. Konidie vyrůstají v řetízcích nad sebou a snadno opadávají. Mají 3–5 příčných přehrádek, které jsou místy spojené ještě podélnými přehrádkami. Jsou olivově zelené až černohnědé, přibližně hruškovité nebo kyjovité, u přehrádek zaškrbené, ve tvaru a velikosti velmi proměnlivé. Druhy tohoto rodu jsou rozšířeny na rostlinných zbytcích (zvláště listech), v půdě i na živých rostlinách. Vegetují i za teploty kolem 0 °C.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh, poškozující jehličnany i listnáče. Není znám žádný druh dřeviny, který by byl odolný. Mezi nejcitlivější patří jehličnany, a to různé druhy borovic (*Pinus* spp.), modřínů (*Larix* spp.), smrků (*Picea* spp.), jedlí (*Abies* spp.) a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Typickým příznakem je žloutnutí až zhnědnutí nadzemních částí semenáčků a později odumření celé rostliny.

Poškození abiotickými činiteli je možné při pečlivém prohlédnutí rozlišit. Při slunečním úpalu bývají semenáčky zaškrbené a zhnědlé nad povrchem půdy, kdežto nadzemní část i kořen bývají zdravé, alespoň krátkou dobu po úpalu. V případě poškození vátými písky je kmínek vyhlodán jemnými zrníčky písku a semenáčky se jeví jako vyhlodané od hmyzu, vždy však na stejné straně, odkud vane vítr. Poškození hmyzem a půdními živočišnými škůdci (lalokonosci, drátovci, larvy motýlů – osenice) se dá lupou taktéž dobře rozlišit.

Lesnický význam a možnosti obrany

Některé druhy tohoto rodu jsou převážně saprofytické a jen příležitostně parazitují na rostlinách, jiné jsou specializovaní paraziti. Ve školkách způsobují na semenáčcích a sazenicích kořenové hniloby a úzce souvisí s padáním semenáčků lesních dřevin. Na semenech škodí tím, že snižují jejich klíčivost, ale napadají i všechna další růstová stadia od klíčících rostlin přes semenáčky až po neškolované sazenice.

Výskyt a rychlý rozvoj houby nastává především při nadbytku vody za deštivého počasí, tání sněhu nebo po dlouhodobém zamokření půdy. Rozhodujícím faktorem pro výskyt je kombinace abiotických vlivů (nedostatek světla, zvýšená vlhkost, nadměrné a dlouhodobé zamokření půdy, přísušky aj.), které způsobí oslabení rostlin. Tyto faktory mohou způsobit výskyt této choroby prakticky kdykoliv během celé vegetační sezóny.

Kořenové hniloby vyvolává celá řada hub, které mohou napadnout jedince naprosto zdravé nebo již oslabené abiotickými faktory.

K preventivním opatřením patří především zajištění přiměřené zálivky a dostatečné větrání, v případě potřeby i proředění přehoustlých sítí, aby nenastaly příznivé podmínky pro infekci. Nebezpečí choroby se rovněž snižuje dobrým prokypřením půdy. Důkladná dezinfekce (substrátu) před výsevem nebo školkováním – mechanické (např. propařování) nebo chemické (schválené přípravky na ochranu rostlin – půdní fumiganty) či biologické přípravky. Používání vhodného a zdravého osiva.

Při zjištění prvních příznaků poškození je potřeba nejprve odstranit silně napadené semenáčky a sazenice a napadený materiál okamžitě spálit; tím odstraníme zdroj dalšího šíření infekce.

Jako jednoznačně nejúčinnější přímou metodou obrany je včasný a důkladný postřik ohniska onemocnění fungicidním přípravkem. Postřik musí zasáhnout především infikovanou půdu. Pro lepší proniknutí roztoku do půdy a ke kořenům rostliny je vhodné půdu před postřikem prokypřit. Aplikaci fungicidu je třeba 2–3 krát opakovat v intervalu 7–10 dnů. I včasný obranný zásah fungicidy nezachrání většinu napadených semenáčků. Ty, které jsou již poškozeny houbovým patogenem, zpravidla odumřou. Aplikace fungicidního přípravku především zabrání rozšíření infekce na dosud zdravé jedince.

Kořenové hniloby – *Cylindrocarpon* spp.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu masenkotvarých (Hypocreales).

Vytváří nepravé houbové pletivo složené z hustě nahloučených a propletených hyf různé barvy. Konidiofory jsou jednoduché nebo větvené, na koncích tvoří fialidy. Vytváří mikrokoniédie, které jsou vejčité nebo elipsoidní, někdy vřetenovitěho tvaru a makrokoniédie, které jsou většinou válcovité a přímé, občas zahnuté.

Druhy tohoto rodu žijí saprofytsky v půdě, na rostlinných částech a mohou být i parazité. Velmi hojný druh v půdě v rhizosféře kořenů různých rostlin.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh, poškozující jehličnany i listnáče. Není znám žádný druh dřeviny, který by byl odolný. Mezi nejcitlivější patří jehličnany, a to různé druhy borovic (*Pinus* spp.), modřínů (*Larix* spp.), smrků (*Picea* spp.), jedlí (*Abies* spp.) a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Typickým příznakem je žloutnutí až zhnědnutí nadzemních částí semenáček a později odumření celé rostliny.

Poškození abiotickými činiteli je možné při pečlivém prohlédnutí rozlišit. Při slunečním úpalu bývají semenáčky zaškrcené a zhnědlé nad povrchem půdy, kdežto nadzemní část i kořen bývají zdravé, alespoň krátkou dobu po úpalu. V případě poškození váťými písky je kmínek vyhlodán jemnými zrníčky písku a semenáčky se jeví jako vyhlodané od hmyzu, vždy však na stejné straně, odkud vane vítr. Poškození hmyzem a půdními živočišnými škůdci (lalokonosci, drátovci, larvy motýlů – osenice) se dá lupou taktéž dobře rozlišit.

Lesnický význam a možnosti obrany

Ve školkách působí na semenáčcích a sazenicích kořenové hniloby a úzce souvisí s padáním semenáček lesních dřevin. Houba kontaminuje i semena lesních dřevin a může pak přecházet i na vyklíčené semenáčky a vyvolat jejich onemocnění.

Výskyt a rychlý rozvoj houby nastává především při nadbytku vody za deštivého počasí, tání sněhu nebo po dlouhodobém zamokření půdy. Rozhodujícím faktorem pro výskyt je kombinace abiotických vlivů (nedostatek světla, zvýšená vlhkost, nadměrné a dlouhodobé zamokření půdy, prísušky aj.), které způsobí oslabení rostlin. Tyto faktory mohou způsobit výskyt této choroby prakticky kdykoliv během celé vegetační sezóny.

Kořenové hniloby vyvolává celá řada hub, které mohou napadnout jedince naprosto zdravé nebo již oslabené abiotickými faktory.

K preventivním opatřením patří především zajištění přiměřené zálivky a dostatečné větrání, v případě potřeby i proředění přehoustlých sítí, aby nenastaly příznivé podmínky pro infekci. Nebezpečí choroby se rovněž snižuje dobrým prokypřením půdy. Důkladná dezinfekce (substrátu) před výsevem nebo školkováním – mechanické (např. propařování) nebo chemické (schválené přípravky na ochranu rostlin – půdní fumiganty) či biologické přípravky. Používání vhodného a zdravého osiva.

Při zjištění prvních příznaků poškození je potřeba nejprve odstranit silně napadené semenáčky a sazenice a napadený materiál okamžitě spálit; tím odstraníme zdroj dalšího šíření infekce.

Jako jednoznačně nejúčinnější přímou metodou obrany je včasný a důkladný postřik ohniska onemocnění fungicidním přípravkem. Postřik musí zasáhnout především infikovanou půdu. Pro lepší proniknutí roztoku do půdy a ke kořenům rostliny je vhodné půdu před postřikem prokypřit. Aplikaci fungicidu je třeba 2–3 krát opakovat v intervalu 7–10 dnů. I včasný obranný zásah fungicidy nezachrání většinu napadených semenáček. Ty, které jsou již poškozeny houbovým patogenem, zpravidla odumřou. Aplikace fungicidního přípravku především zabrání rozšíření infekce na dosud zdravé jedince.

Kořenové hniloby – přeslenatka – *Verticillium* spp.

Popis a biologie

Houba se řadí do pomocného oddělení hub nedokonalých (Deuteromycota), do pomocné třídy Hyphomycetes, do pomocného řádu Moniliales.

Vytváří porosty bílého nebo světle zbarveného, vzdušného mycelia. Konidiofory jsou přímé,

typicky přeslenovitě větvené, jednotlivé větve vzájemně odstálé. Konidie jsou jednobuněčné, většinou elipsoidní.

Vyskytuje se saprofytický na rostlinných zbytcích, jsou známy i parazitické druhy na rostlinách, vyšších houbách i na hmyzu.

Houba přežívá v půdě na rostlinných zbytcích nebo jako mikrosklerocia, která vydrží v půdě až pět let.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh, poškozující jehličnany i listnáče. Není znám žádný druh dřeviny, který by byl odolný. Mezi nejcitlivější patří jehličnany, a to různé druhy borovic (*Pinus* spp.), modřínů (*Larix* spp.), smrků (*Picea* spp.), jedlí (*Abies* spp.) a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Typickým příznakem je žloutnutí až zhnědnutí nadzemních částí semenáčků a později odumření celé rostliny.

Poškození abiotickými činiteli je možné při pečlivém prohlédnutí rozlišit. Při slunečním úpalu bývají semenáčky zaškrcené a zhnědlé nad povrchem půdy, kdežto nadzemní část i kořen bývají zdravé, alespoň krátkou dobu po úpalu. V případě poškození vátými písky je kmínek vyhlodán jemnými zrníčky písku a semenáčky se jeví jako vyhlodané od hmyzu, vždy však na stejné straně, odkud vane vítr. Poškození hmyzem a půdními živočišnými škůdci (lalokonosci, drátovci, larvy motýlů – osenice) se dá lupou taktéž dobře rozlišit.

Lesnický význam a možnosti obrany

Ve školkách působí na semenáčcích a sazenicích kořenové hniloby a úzce souvisí s padáním semenáčků lesních dřevin. Houba kontaminuje i semena lesních dřevin a může pak přecházet i na vyklíčené semenáčky a vyvolat jejich onemocnění.

Výskyt a rychlý rozvoj houby nastává především při nadbytku vody za deštivého počasí, tání sněhu nebo po dlouhodobém zamokření půdy. Rozhodujícím faktorem pro výskyt je kombinace abiotických vlivů (nedostatek světla, zvýšená vlhkost, nadměrné a dlouhodobé zamokření půdy, přísušky aj.), které způsobí oslabení rostlin. Tyto faktory mohou způsobit výskyt této choroby prakticky kdykoliv během celé vegetační sezóny.

Kořenové hniloby vyvolává celá řada hub, které mohou napadnout jedince naprosto zdravé nebo již oslabené abiotickými faktory.

K preventivním opatřením patří především zajištění přiměřené zálivky a dostatečné větrání, v případě potřeby i proředění přehoustlých sítí, aby nenastaly příznivé podmínky pro infekci. Nebezpečí choroby se rovněž snižuje dobrým prokypřením půdy. Důkladná dezinfekce (substrátu) před výsevem nebo školkováním – mechanické (např. propařování) nebo chemické (schválené přípravky na ochranu rostlin – půdní fumiganty) či biologické přípravky. Používání vhodného a zdravého osiva.

Při zjištění prvních příznaků poškození je potřeba nejprve odstranit silně napadené semenáčky a sazenice a napadený materiál okamžitě spálit; tím odstraníme zdroj dalšího šíření infekce.

Jako jednoznačně nejúčinnější přímou metodou obrany je včasný a důkladný postřik ohniska onemocnění fungicidním přípravkem. Postřik musí zasáhnout především infikovanou půdu. Pro lepší proniknutí roztoku do půdy a ke kořenům rostliny je vhodné půdu před postřikem prokypřit. Aplikaci fungicidu je třeba 2–3 krát opakovat v intervalu 7–10 dnů. I včasný obranný zásah fungicidy nezachrání většinu napadených semenáčků. Ty, které jsou již poškozeny houbovým patogenem, zpravidla odumřou. Aplikace fungicidního přípravku především zabrání rozšíření infekce na dosud zdravé jedince.

Mramorová sypavka – *Cyclaneusma minus* (Butin) Di Cosmo, Peredo et Minter a *Cyclaneusma* (*Naemacyclus*) *niveus* (Pers.) Di Cosmo, Peredo et Minter

Popis a biologie

Houba se řadí mezi vřeckovýtrusné houby (Ascomycota), třídy Leotiomycetes. Plodnice se tvoří na odumřelých jehlicích, vzácněji i na žlutnoucích jehlicích cca po 1–3 měsících inkubační doby. Jsou jimi hygroskopická bezbarvá šterbinovitá apothecia velká $0,2 \times 0,3–0,7$ mm (u druhu *C. niveus* 0,4–1 mm), která se tvoří od zraje až do zimy na odumřelých jehlicích. Plodnice se otevírají za vlhkého počasí a uvolňují hyalinní (bezbarvé) askospory s jednou až dvěma přehrádkami. Plodnice se vyvíjí především od zraje až do zimy. Výtrusy je možno nalézt v různě starých plodnicích prakticky po celý rok.

Hostitelská dřevina

Především borovice lesní (*Pinus sylvestris*), borovice kleč (*Pinus mugo*), ale i ostatní druhy borovic (*Pinus* spp.), *Cyclaneusma niveus* na borovici černé (*Pinus nigra*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

K významným vnějším symptomům infekce obou druhů rodu *Cyclaneusma* patří především předčasné zežloutnutí nejstaršího ročníku jehlic, na kterých se posléze objeví hnědé mramorování. Důsledkem silné infekce pak může být i zkrácení letorostů a nahloučení jehlic na jejich koncích. Po odumření pletiv, vzácně ještě ve fázi mramorování se tvoří na jehlicích, zvláště pak v místě hnědých skvrn plodnice. Symptomy infekce jsou však značně rozdílné jak podle dřevin, tak i podle doby infekce. Nejčastěji infekce provází senescenci jehlic jako přirozená kolonizace odumírajících pletiv. Předčasné masové žloutnutí jehlic koncem července a srpna je však již možno považovat za možný příznak napadení houbou. Zežloutnutí a hnědé mramorování jehlic je značně specifické, i když zaměnitelné s přirozeným opadem jehlic – senescencí, případně jejich fyziologickým poškozením, např. v důsledku sucha a horka. Taktéž bezbarvé šterbinovité plodnice jsou charakteristickými makroskopickými znaky. Může se vyskytovat společně s jinými druhy hub, především *Lophodermium seditiosum*, *Lophodermium pinastri*, *Mycosphaerella pini* aj.

Lesnický význam a možnosti obrany

Všechny sypavky borovice jsou nebezpečné především pro semenáčky a sazenice v lesních školkách, ovšem v období kalamitního rozšíření ohrožují i nejmladší výsadby a mlaziny. Speciální chemická ochrana proti těmto sypavkám není stanovena. Provádí se běžné ošetření, jako proti sypavce borové. Chemické ošetření má preventivní charakter, postřik zabrání infekci dosud nenapadeného jehličí. Napadené jedince již nelze zachránit. První postřik je nejvýznamnější. Jeho opomenutí nebo zpoždění může vést k neúčinnosti i opakovaných zásahů. Následují 3–4 postřiky ve 14 denním intervalu. Pokud je léto chladné a vlhké aplikovat ještě jeden postřik. Aplikace se provádí na suchý asimilační aparát a postřik nesmí přijít před zaschnutím do styku se srážkami. V případě dlouhodobých problémů a závažnějších škod je možno aplikovat chemické postřiky rovněž v říjnu až listopadu.

Přípletka černá – *Herpotrichia nigra* Hartig

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), čeledi Melanommataceae. Infikuje dřeviny v horských oblastech, kde dlouho leží sníh. Podhoubí proniká průduchy do jehlic a kromě toho vytváří na povrchu jehlic haustoria, která vnikají do pokožkových buněk. Odumřelé jehlice zůstávají na větvích a tvoří se na nich kulovité plodnice porostlé tenkými hnědými vlákny. V plodnicích se vytvářejí válcovitá vřečka.

Hostitelská dřevina

Především borovice kleč (*Pinus mugo*), smrk ztepilý (*Picea abies*), jalovce (*Juniperus* spp.), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Jehlice jsou pokryté černohnědým podhoubím, které prorůstá a slepuje celé větve v tmavohnědé chomáče.

Symptomy poškození jsou velice charakteristické, záměna není prakticky možná, poněkud podobně vyhlíží další zástupci rodu *Herpotrichia*.

Lesnický význam a možnosti obrany

Přípletka černá působí největší škody ve školkách a výsadbách ve vyšších polohách. Značně infikované sazenice usychají, na starších stromech bývají infikované jen jehlice spodních větví, které zůstávají dlouho pod sněhem. Výskyt houby závisí na mikroklimatických podmínkách. Před škodami touto houbou se můžeme ubránit tím, že zakládáme školky na takových místech, kde dlouho neleží sněhová pokrývka.

Rez jehlicová (puchýřnatka podbělová) – *Coleosporium tussilaginis* (Pers.: Pers.) Lév.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales /=Uredinales/), čeledi Coleosporiaceae.

Jde o dvoubytnou rez s úplným životním cyklem. Ke svému životu potřebuje dva hostitele, a to jednak borovice, kde se tvoří spermogonie a aecie; uredie a telie se tvoří na bylinách různých rodů (zvonek – *Campanula*, starček – *Senecio*, podběl – *Tussilago*, devěsíl – *Petasites* atd.). Jehlice borovic jsou infikovány bazidiosporami, které v pozdním létě nebo na podzim dozrávají na bylinách. Na jaře se na jehlicích vytvářejí aecie, po jejich vyprášení může jehlice odumřít. Pokud jehlice přežije, podhoubí v ní stále přežívá a následující rok se proces opakuje. Tyto jehlice se dají rozpoznat podle černých jizviček, které zanechávají aecie z předešlého roku. V zimě houba přezimuje jako mycelium v jehličí.

Hostitelská dřevina

Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a další druhy borovice (*Pinus* spp.) se dvěma jehlicemi ve svazečku.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Prvními příznaky napadení jsou oranžové skvrny na jehlicích. Tvoří se na jaře nebo už na podzim. Koncem jara a v létě se na obou stranách napadeného jehličí tvoří 2–3 mm velké

oranžové útvary s vyčnívajícími průsvitnými aecii, kterých je až 20 kusů na jedné jehlici. Svým růstem vytvářejí tlak na epidermis, ta se trhá a vytváří okolo průsvitný jemný lem. Po vyprášení jehlice hnědnou. Letní spory v nápadně oranžových urediích. Tmavohnědá zimní ložiska – telie jsou na podzim pozorovatelná ze spodní strany listu některých bylin. Napadení jehlic rzi je prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Nejvíce jsou ohroženy lesní školky, odrostlé kultury a mlaziny. Při silném napadení mohou poškození jedinci odumírat. K napadení dochází hromadně, škody jsou o to větší.

Mezi preventivní opatření patří pěstování borovice na vhodných stanovištích, vyhýbat se pěstování na vysychavých půdách. Na mimoprodukčních plochách a v okolí školky účinně hubit plevel, které jsou druhým hostitelem rzi. Obdobně ve výsadbách likvidovat (mechanicky nebo chemicky) buřň, která může být druhým hostitelem: zejména zvonky (*Campanula*), starčky (*Senecio*), podběly (*Tussilago*) a devěsily (*Petasites*).

Ve školkách lze provést preventivně opakované postřiky fungicidními přípravky v jarním a časně letním období, kdy dochází k napadení čerstvě rašících jehlic bazidiosporami nebo se lze zaměřit na likvidaci druhého hostitele. Aplikace se provádí na suchý asimilační aparát a postřik nesmí přijít před zaschnutím do styku se srážkami. Obdobně lze postupovat i v čerstvých výsadbách a plantážích vánočních stromků. První postřik se provádí po uvolnění výhonu z obalových šupin, další 3–4 postřiky v intervalu 10–14 dní. Mechanické odstraňování napadených jedinců můžeme v případě intenzivního napadení provádět po celý rok.

Rez sosnokrut – *Melampsora populnea* (Pers.: Pers.) P. Karst., syn.: *Melampsora pinitorqua* Rostr.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales /≠Uredinales/), čeledi Melampsoraceae.

Jedná se o dvoubytnou rez s úplným životním cyklem. K dokončení cyklu potřebuje dva hostitele – borovici a topol osiku (druhou hostitelskou dřevinou může být i topol bílý nebo jeho kříženec s topolem osikou – topol šedý).

Bazidiospory z listů osik na jaře a začátkem léta infikují kůru mladých výhonků borovic. Koncem května se v těchto místech vytvářejí první vývojová stádia – spermogonie a v červnu caeomata, ložiska červenooranžových jarních výtrusů. V době zralosti praskají a aeciospory jsou většinou větrem roznášeny do okolí. Dopadnou-li na listy osiky, dochází k pokračování vývojového cyklu patogenu. Na mezihostiteli se tvoří letní a zimní spory, ty v opadaném listí přezimují a na jaře z teliospor vyrůstají bazidiospory.

Hostitelská dřevina

Borovice lesní (*Pinus sylvestris*), borovice černá (*Pinus nigra*), borovice kleč (*Pinus mugo*), příp. další druhy borovic (*Pinus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na borovici lze rez zjistit na jaře podle přítomnosti barevně nápadných skvrn na rostoucích letorostech. Tato ložiska jsou o velikosti cca 2–3 cm. Po jejich dozrání a vyprášení jarních výtrusů zůstávají na výhonech rány, které se postupně zalévají pryskyřicí a zavalují se. Po napadení výhonku kůra na infikovaném místě odumírá až po dřevo, ve stejném roce je rána zacelena okolní kůrou. Tímto nepravidelným růstem dochází ke kroucení a ohýbání výhonů

do tvaru „S“. Pokud jsou větve infikované na celém obvodu, část nad poškozením se ohýbá, vadne a odumírá. Z postranních větví se vytváří náhradní vrchol. Na spodní straně listů osik se v létě tvoří vypouklá ložiska žlutých uredospor, později se na těchto místech pod epidermis vytváří hnědá korová ložiska teliospor, které přezimují. Napadení rzi je prakticky nezaměnitelné, snad s výjimkou poškození obalečem prýtovým.

Lesnický význam a možnosti obrany

Nejvíce jsou ohroženy nejmladší stromy (k nákaze dochází nečíslně již v místech jejich pěstování – ve školkařských zařízeních) a výsadbách, které mohou při opakované nákaze odumřít. Pokud přežijí, zůstávají trvale poškozené růstovými deformacemi. Právě u semenáčků a sazenic, které jsou napadeny touto rzí, je prognóza jejich osudu jednoznačná – obvykle přežijí jen několik málo let. Čím je borovice při napadení starší, tím se její šance na přežití (resp. přežívání) zvyšuje. U starších jedinců dochází pouze k napadení a postupnému odumírání jednotlivých větví.

K preventivním opatřením patří pěstování borovice na vhodných stanovištích, vyhýbat se pěstování na vysychavých půdách. V okolí školky odstranit topoly, zejména topol osiku, které jsou druhým hostitelem rzi. Na ohrožených lokalitách lze odstranit osiku jako náletovou dřevinu v blízkosti plánovaných výsadeb.

Ve školkách lze provést preventivní opakované postřiky borovic fungicidními přípravky v jarním až časně letním období, kdy se ochrání rostoucí výhony borovic před infekcí bazidiosporami rzi z osiky. První postřik je třeba načasovat podle rašení borovic (podle průběhu počasí) po uvolnění výhonu z obalových šupin a zakládání jehlic, nejpozději do doby dosažení délky výhonu 2–3 cm, další 3–4 postřiky v cca 10–14 denních intervalech. Mechanické odstraňování napadených jedinců můžeme v případě intenzivního napadení provádět po celý rok.

Rez vejmutovková – *Cronartium ribicola* J. C. Fisch.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales / = Uredinales/), čeledi Cronartiaceae.

Jedná se o dvoubytnou rez s úplným životním cyklem. Ke svému životu potřebuje dva hostitele, a to jednak borovici s pěti jehlicemi ve svazečku a jako druhého hostitele rybíz černý (*Ribes nigrum*), meruzalku srstku (*Ribes uva-crispa*), příp. další druhy rodu meruzalka (*Ribes* spp.) a všivec (*Pedicularis* spp.) K nákaze vejmutovky dochází koncem léta či na podzim bazidiosporami, vyrůstajícími na listech druhého hostitele. Infikovány jsou 1–3 leté jehlice. Mycelium houby postupně prorůstá jehlicí do větévky. V příštím roce se již může objevit slabé zduření větve (popř. kmínku) vejmutovky.

Hostitelská dřevina

Borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a další borovice s pěti jehlicemi ve svazečku.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost rzi lze zjistit nejlépe na jaře, kdy se vytvářejí barevně nápadná ložiska jarních výtrusů (aeciospor) zbarvená až do oranžova. K první tvorbě ložisek jarních výtrusů dochází nejdříve za dva roky po infekci. Po jejich prvním objevení se však již vytvářejí pravidelně každé další jaro. V době nepřítomnosti ložisek jarních výtrusů zůstávají nejcharakterističtějším znakem napadení touto rzí zduření nebo naopak lokální ztenčení napadené části větve či kmene spolu s praskající borkou.

Napadení rzi je pro vejmutovku a další borovice s pěti jehlicemi prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný houbový parazit ve školkách a v mladých porostech. Napadené semenáčky a sazenice obvykle přežívají pouze několik málo let. Čím je vejmutovka při napadení starší, tím se možnost přežití (resp. přežívání) zvyšuje. U starších jedinců dochází většinou pouze k postupnému odumírání jednotlivých napadených větví.

Vzhledem k nízké odolnosti basidiospor vůči suchu a slunečnímu záření lze doporučit pěstovat borovici vejmutovku a další potenciální hostitele nejlépe s významnější příměsí jiných dřevin, přednostně na sušších a teplejších lokalitách, v nepřehoustlých porostech. Vyvětňování stromů snižuje riziko jejich napadení. Vzdálenost černého rybízu od lesních školek, kde se pěstuje borovice vejmutovka minimálně 1,5 km, aby nedocházelo k infekci bazidiosporami.

U již napadených jedinců se odřezávají napadené větve (pokud již není infikován kmen). Ve školkách odstraňování a pálení napadených semenáčků a sazenic. Mechanicky odstraňovat druhého hostitele – meruzalky, zvláště černý rybíz a tím dojde k přerušení vývojového cyklu parazita. Ve školkách lze provést v pozdním létě a na podzim opakované preventivní postřiky mladých vejmutovek fungicidními postřiky. První postřik provádíme v první dekádě srpna, další 3–4 postřiky opakujeme v cca 10–14 denních intervalech. Postřik musí být proveden na suchý povrch a nesmí zmoknout před zaschnutím. Obdobně lze postupovat i v čerstvých výsadbách a plantážích vánočních stromků.

***Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et B. Sutton**

Popis a biologie

Houba se řadí do pomocného oddělení hub nedokonalých (Deuteromycota), do pomocné třídy Coelomycetes, do pomocného řádu Sphaeropsidales.

Plodnice anamorfního stádia (pyknidy) vyrůstají velmi ochotně a velmi brzy na šiškách, poněkud později a méně četně i na bázích jehlic a na větévkách. Nejvíce pyknid s dozrálými konidii (nepohlavní výtrusy) se objevuje na jaře. Houba napadá výhony (letorosty) jehličnanů během jejich růstu, mycelium proniká do hostitele průduchy a působí rychlejší či pomalejší odumírání napadené části dřeviny.

V pyknidách se tvoří četné nepohlavní výtrusy – konidie, které jsou zpočátku bezbarvé, jednobuněčné, avšak záhy se zbarvují tmavohnědě. Jsou válcovité až oválné, velmi často přehrádkované (dvoubuněčné). Nejvíce pyknid s dozrálými konidii můžeme nalézt na jaře, kdy je i rozhodující období infekce. Můžeme se s nimi však setkat po celý zbytek roku (v různém stupni vývoje či rozpadu, obvykle i s nějakými přítomnými sporami) na napadených borových šiškách.

Hostitelská dřevina

Hlavní hostitelskou dřevinou je borovice lesní (*Pinus sylvestris*), ale i další druhy borovic (*Pinus* spp.). Napadá i další jehličnaté dřeviny – jedle (*Abies* spp.), smrky (*Picea* spp.), modříny (*Larix* spp.), zeravy (*Thuja* spp.) a douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

První příznaky poškození se ukazují již ve velmi krátké době po infekci (nezřídka za několik málo dní). Dochází k postupnému hnědnutí jehlic, tvorbě nekrotických na čerstvě napadených výhonech. Na napadených výhonech je nápadný silný výron pryskyřice, jehlice i výhony se prodlužují (přirůstají) jen velmi málo. Tyto příznaky však samy o sobě nejsou dostatečně specifické a mohou být vyvolány i některými jinými houbami. Rozhodující pro spolehlivost

určení je proto až tvorba plodnic. K té dochází často a velmi brzy na šíškách. Poněkud později a méně četně k ní dochází i na bázích jehlic a na větévkách, kde vyrůstají drobné kuželovité, černě až černohnědě zbarvené pyknidy.

Na prosychajících až odumírajících borovicích se u nás můžeme setkat ještě s dvěmi dalšími houbami, které působí obdobná poškození, a sice s *Ascocalyx abietina* a *Sphaeropsis sapinea*. Další houby, které mohou působit podobně vyhlížející zasychání a odumírání výhonů, jako jsou např. *Phoma* spp., *Sirococcus strobilinus*, *Botrytis cinerea*, *Melampsora pinitorqua*. Jsou-li již vytvořeny plodnice, lze původce poškození identifikovat při určité zkušenosti již pouhým okem (event. s použitím lupy) a záměna již není možná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Při dlouhodobém nepříznivém působení abiotických činitelů a silné fruktifikaci houby se zvýší infekční tlak na oslabené dřeviny a může časem dojít i k odumření silně napadených jedinců na exponovaných stanovištích. Pokud jsou napadeny semenáčky či sazenice již přímo v lesních školkách, kde rovněž působí řada stresorů, je jejich mortalita většinou podstatně vyšší.

Posilování vitality porostů, dodržování zásad porostní hygieny, odstraňování napadených jedinců. Při větším podílu napadených stromů přistoupit k rekonstrukci porostu.

Je třeba se zaměřit na včasné zmýcení a zpracování borových souší, ale i borovic proschlých z více než 1/2, protože zde již není příliš pravděpodobná regenerace ani v případě příznivého průběhu počasí a doplnění zásob spodní vody. Urychlené zpracování dřeva je žádoucí nejen z důvodů ekonomických (zabránit jeho znehodnocení a tím i horší prodejnosti), ale pozornost je třeba věnovat i včasné likvidaci těžebních zbytků (nejlépe spálením, kde to lze), aby se likvidovaly v maximální možné míře zdroje nové infekce. Tyto práce je vhodné provádět mimo období, kdy dochází k největší infekci (na jaře).

Ve školkách je možné v ohrožených lokalitách provést ošetření fungicidy semenáčků a sazenic, a to opakovaným použitím fungicidních přípravků v rozhodujícím období infekce – tedy na jaře, po dobu rašení a prodlužovacího růstu nových výhonů v intervalu 10–14 dní. Obdobně lze postupovat i v čerstvých výsadbách a plantážích vánočních stromků.

Sypavka borová (skulinatec borový) – *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. (anamorfa *Leptostroma pinastri* Desm.)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu svraštělčotvaré (Rhytismatales), čeledi svraštělkovitých (Rhytismataceae).

Působí onemocnění asimilačních orgánů jehličnanů, které má za následek jejich opadávání. Má jednorocí a dvouroční cyklus. K infekci jehlic dochází askosporami od konce května do konce srpna s kritickým obdobím od konce června. Askospory se zachytí na povrchu jehlic, vyklíčí a podhoubí přes průduchy proniká do vnitřních pletiv. V období zimy a jara se na napadených jehlicích vyvíjí anamorfní plodnice houby označované jako *Leptostroma pinastri*. Z plodnice se až do konce října uvolňují konidie. Až na opadaných jehlicích v období podzimu, zimy a jara se vytvářejí telemorfní černé oválné plodnice (hysterothecia s askosporami) o velikosti 1–2 mm. Ty začínají dozrávat už na jaře, hromadně však až začátkem léta (červenec, srpen). Infekční tlak se zvyšuje za vyšší vlhkosti vzduchu. Rezistence se snižuje při vysoké transpiraci v letním období, kdy se snižuje turgor buněk.

Hostitelská dřevina

Hlavně borovice lesní (*Pinus sylvestris*), ale i ostatní druhy borovic (*Pinus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Postupné barevné změny jehlic, které jsou v poslední fázi žluté až rezavé. Prvním příznakem infekce jsou světleji zbarvené žlutavé skvrny. Na podzim se žlutavé skvrny rozšiřují a spojují. V zimě a začátkem jara se mění na hnědorezavé. V tomto období se na jehlicích vytváří černé anamorfní plodnice (pyknidy). Na jaře jehlice s pyknidami opadávají. Od října se na jehlicích vyvíjejí teleomorfní plodnice. Spolu s nimi se objevuje i další typický zřetelný znak pro tuto sypavku – příčné černé linie.

Možnost záměny se sypavkou borovicovou *Lophodermium seditiosum*.

Lesnický význam a možnosti obrany

Může vážně poškodit borovice po mimořádných klimatických výchylnkách nebo jsou-li stromy jinak oslabené. V lesních školkách může způsobovat odumření velké části napadených semenáčků a sazenic. Ve výsadbách obdobně může způsobit odumírání v prvních letech po výsadbě, s narůstajícím věkem stromku schopnost přežití stoupá. V starších porostech (až do dospělosti) je význam zanedbatelný. Význam může mít i v plantážích vánočních stromků nebo v porostech, kde chceme v rámci výchovných zásahů vánoční stromky těžit nebo v semenných sadech, zejména mladších. Zvýšený výskyt lze očekávat v letech s vlhkým počasím v době infekce, v přehoustlých sítích v lesních školkách a v přehoustlých odrostlých kulturách nebo mlazinách. Ohrožené jsou porosty na chudých, písčitých půdách s nedostatečnou výživou.

Na jaře provádíme kontrolu hnědnutí a odumírání jehlic. Kontrolujeme i opadané jehlice. Na jehlicích je možné zjistit pyknidy. Až na opadaných jehlicích se tvoří teleomorfní plodnice a černé příčné linie. Ve školkách, kde se sypavka v minulém roce vyskytovala, ošetřujeme preventivně všechny borové sazenice. K preventivním opatřením patří podpoření vitality sazenic v lesních školkách vyváženou výživou. Podle možností střídání dřevin listnatých a jehličnatých na záhonech, a to zejména tehdy, jestliže se sypavka ve školce vyskytla. Pěstování sazenic ve školkách, které nesousedí s borovými porosty, na místech s minimální trvalou vzdušnou vlhkostí. Při zalesňování zajistit vyšší spon. Prořezávání přehoustlých odrostlých kultur a mlazin.

Chemické ošetření má preventivní charakter, postřik zabrání infekci dosud nenapadeného jehličí. Napadené jedince již nelze zachránit. První postřik je nejvýznamnější. Jeho opomenutí nebo zpoždění může vést k neúčinnosti i opakovaných zásahů. První aplikace se uskutečňuje v období od 10. do 15. července. Následují 3–4 postřiky ve 14 denním intervalu až do poloviny srpna. Pokud je léto chladné a vlhké aplikovat ještě jeden postřik. Aplikace se provádí na suchý asimilační aparát a postřik nesmí přijít před zaschnutím do styku se srážkami. Pokud je léto chladné a vlhké aplikovat ještě jeden postřik.

Sypavka borovicová – *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley et Millar

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu svařetlkotvarých (Rhytismatales), čeledi svařetlkovitých (Rhytismataceae).

Má jednorocní a dvouroční cyklus. K infekci jehlic dochází askosporami od konce května do konce srpna s kritickým obdobím od konce června. Askospory se zachytí na povrchu jehlic, vyklíčí a podhoubí přes průduchy proniká do vnitřních pletiv. V období zimy a jara, se na napadených jehlicích vyvíjí anamorfní plodnice (pyknidy) houby obsahující tyčinkovité konidie, které však neslouží k šíření houby. Až na opadaných jehlicích v období podzimu,

zimy a jara (zpravidla od října) se vytvářejí teleomorfní plodnice 1–2 mm velké, mající lodičkovitý tvar a šedou barvu. Ty začínají dozrávat už na jaře, hromadně však až začátkem léta (červenec, srpen). Infekční tlak se zvyšuje za vyšší vlhkosti vzduchu.

Hostitelská dřevina

Hlavně borovice lesní (*Pinus sylvestris*), ale i ostatní druhy borovic (*Pinus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Postupné barevné změny jehlic, které jsou v poslední fázi žluté až rezavé. Prvním příznakem infekce jsou světleji zbarvené žlutavé skvrny. Na podzim se žlutavé skvrny rozšiřují a spojují. V zimě a začátkem jara se mění na hnědorezavé. V tomto období se na jehlicích vytváří černé anamorfní plodnice (pyknidy). Na jaře jehlice s pyknidami opadávají. Od října se na jehlicích vyvíjejí pohlavní plodnice.

Možnost záměny se sypavkou borovicovou *Lophodermium pinastri*.

Lesnický význam a možnosti obrany

Může vážně poškodit borovice po mimořádných klimatických výchylných nebo jsou-li stromy jinak oslabené. V lesních školkách může způsobovat odumření velké části napadených semenáčků a sazenic. Ve výsadbách obdobně může způsobit odumírání v prvních letech po výsadbě, s narůstajícím věkem stromku schopnost přežít stoupá. V starších porostech (až do dospělosti) je význam zanedbatelný. Význam může mít i v plantážích vánočních stromků nebo v porostech, kde chceme v rámci výchovných zásahů vánoční stromky těžít nebo v semenných sadech, zejména mladších. Zvýšený výskyt lze očekávat v letech s vlhkým počasím v době infekce, v přehoustlých sících v lesních školkách a v přehoustlých odrostlých kulturách nebo mlazinách. Ohrožené jsou porosty na chudých, písčitých půdách s nedostatečnou výživou.

Na jaře provádíme kontrolu hnědnutí a odumírání jehlic. Kontrolujeme i opadané jehlice. Na jehlicích je možné zjistit pyknidy. Až na opadaných jehlicích se tvoří teleomorfní plodnice a černé příčné linie. Ve školkách, kde se sypavka v minulém roce vyskytovala, ošetřujeme preventivně všechny borové sazenice. K preventivním opatřením patří podpoření vitality sazenic v lesních školkách vyváženou výživou. Podle možností střídání dřevin listnatých a jehličnatých na záhonech, a to zejména tehdy, jestliže se sypavka ve školce vyskytla. Pěstování sazenic ve školkách, které nesousedí s borovými porosty, na místech s minimální trvalou vzdušnou vlhkostí. Při zalesňování zajistit vyšší spon. Prořezávání přehoustlých odrostlých kultur a mlazin.

Chemické ošetření má preventivní charakter, postřik zabrání infekci dosud nenapadeného jehličí. Napadené jedince již nelze zachránit. První postřik je nejvýznamnější. Jeho opomenutí nebo zpoždění může vést k neúčinnosti i opakovaných zásahů. První aplikace se uskutečňuje v období od 10. do 15. července. Následují 3–4 postřiky ve 14 denním intervalu až do poloviny srpna. Pokud je léto chladné a vlhké aplikovat ještě jeden postřik. Aplikace se provádí na suchý asimilační aparát a postřik nesmí přijít před zaschnutím do styku se srážkami. Pokud je léto chladné a vlhké aplikovat ještě jeden postřik.

**Sypavka kosodřeviny – *Hypodermella sulcigena* (Link) Tubeuf, syn.:
Lophodermella sulcigena (Link) Tubeuf,
(anamorfa *Hendersonia acicola* Tub.)**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu svraštělkotvaré (Rhytismatales), čeledi svraštělkovitých (Rhytismataceae).

Napadeno je vždy jehličí nejmladšího ročníku a to již brzy po vyrašení. Zničí buď celou jehlici nebo její část od vrcholku, často z dvojice jen jednu jehlici – druhá zůstává zelená. V srpnu jehličí žloutne a v prosinci se na něm objevují zárodky vřeckatých plodnic. Plodnice dozrávají v červnu, a vypadají jako úzké černohnědé proužky 1–5 mm dlouhé a 0,2–0,4 mm široké. Koncem června a začátkem července se šíří infekce na mladé letošní jehlice. Mezi plodnicemi se někdy objevují i pyknidy konidiového stadia označované jako *Hendersonia acicola*.

Hostitelská dřevina

Především borovice lesní (*Pinus sylvestris*), borovice kleč (*Pinus mugo*), borovic černá (*Pinus nigra*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Houba zničí buď celou jehlici nebo její větší část od vrcholu. Často je ve dvojici jehlic jen jedna zničená a druhá zůstává zelená. Odumřelé jehličí je slámově až okrově žlutohnědé a liší se tak barvou od jehličí napadeného sypavkou borovou, které je rezavé.

Lesnický význam a možnosti obrany

Škodí hlavně v horských oblastech a na místech s vlhkým klimatem. Borovice mohou onemocnět v každém věku, ale nejvíce trpí ve věku od 10–40 let. Může zničit všechno jehličí celého letorostu, jindy jsou proschlé jen jednotlivé jehlice. Pro borovici lesní a černou je choroba mnohem škodlivější než pro kosodřevinu, neboť ta podržuje jehličí většinou 7 let ztráta jednoho ročníku není tak závažná. Na kosodřevině se vyskytuje tato choroba všude v klečovém pásmu i v nízkých polohách na rašeliništích. Škodlivě však vystupuje jen v některých letech a v některých stálých ohniscích.

Speciální chemická ochrana proti této sypavce není stanoveno. Provádí se běžné ošetření, jako proti sypavce borové.

Poté, co dojde k vytvoření plodnic je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

**Sypavka vejmutovková – *Meloderma desmazieri* (Duby) Darker
(anamorfa *Leptostroma strobicola* Hilitzer)**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu svraštělkotvarých (Rhytismatales), čeledi svraštělkovitých (Rhytismataceae).

Na jehlicích se začátkem léta vytváří teleomorfní plodnice obsahující vřeka s askosporami především na spodní straně jehlic, a to obvykle velmi četně. Mezi vřeckatými plodnicemi se nalézají neméně často plodnice anamorfního stadia (pyknidy) – *Leptostroma strobicola*, produkující rovněž tyčinkovité, avšak drobné konidie. Infikované jehlice zůstávají dlouho viset na větvích. Odumírají i konce napadených letorostů. Při silné a více let opakované infekci stromy postupně ztrácejí veškeré jehličí a odumírají.

Hostitelská dřevina

Hlavně borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a další borovice (*Pinus* spp.) s pěti jehlicemi ve svazečku.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Postupné barevné změny jehlic, které jsou v poslední fázi žluté až rezavé. Napadené tohoroční jehlice během podzimu začnou měnit barvu do červena až hněda, někdy opadají, ale velmi často zůstanou na větvích. Na odumřelých jehlicích (ať již na zemi či na větvích) se vytvářejí plodnice (anamorfního i teleomorfního stádia). Velmi často dochází k prorůstání mycelia z jehlic do větvev a pak odumírají nejen napadené jehlice, ale i konce, popř. celé větévky. Tím strom ztrácí značnou část svého asimilačního aparátu.

Toto onemocnění je pro vejmutovku specifické a prakticky nezaměnitelné, především podle vytvořených plodnic.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný houbový parazit všech věkových tříd. Opakuje-li se masivní infekce po řadu let po sobě, houba dokáže napadené jedince zahubit, a to bez ohledu na jejich věk.

K preventivním opatřením patří podpoření vitality sazenic v lesních školkách vyváženou výživou. Podle možností střídání dřevin listnatých a jehličnatých na záhonech, a to zejména tehdy, jestliže se sypavka ve školce vyskytla. Při zalesňování zajistit vyšší spon. Prořezávání přehoustlých odrostlých kultur a mlazin.

Chemické ošetření má preventivní charakter, postřik zabráni infekci dosud nenapadeného jehličí. Napadené jedince již nelze zachránit. První postřik je nejvýznamnější. Jeho opomenutí nebo zpoždění může vést k neúčinnosti i opakovaných zásahů. Následují 3–4 postřiky ve 14 denním intervalu. Pokud je léto chladné a vlhké aplikovat ještě jeden postřik. Aplikace se provádí na suchý asimilační aparát a postřik nesmí přijít před zaschnutím do styku se srážkami.

Kořenovník vrstevnatý – *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu holubinkotvarých (Russulales), čeledi bondarcevkovitých (Bondarzewiaceae).

Jedná se o dřevokaznou saproparazitickou houbu s víceletými plodnicemi. Plodnice jsou polorozlité, rozlité i kloboukaté, tuhé a tvrdé. Povrch je hrbolatý, hnědý, kaštanový, šedý až šedočerný s bílým okrajem. Klobouk je až 20 cm široký a až 15 cm odstávající, zpravidla však méně.

Významný houbový saproparazit až parazit zejména starších porostů, ale nevyhýbá se ani mladším, v nížinách a středních polohách, ve vyšších polohách méně častý.

Hostitelská dřevina

Borovice (*Pinus* spp.), nejčastěji borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Výjimečně i na listnáčích.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Plodnice vyrůstají od jara do podzimu na obnažených kořenech, na pařezech i v pařezech. Typická je i hniloba kmenů, která se šíří nejčastěji střední částí dřeva a okrajově je ohraničena šedomodře až šedofialově zbarveným pruhem, který ji odděluje od dosud nenapadeného

dřeva. Infikované dřevo je světle okrově hnědé, zpočátku pevné, tvrdé. Postupně se jeho zbarvení mění do červenohněda a dřevo měkne. Pro tuto fázi hniloby se vžil v praxi běžně používaný název červená hniloba. Napadené stromy často roní silně pryskyřici. Může docházet i k prořezání korun.

Šíří se dvěma způsoby. Buď může mycelium (podhoubí) prorůst z napadeného stromu či jeho pařezu, pahýlu kořenovými srůsty či dotyky do sousedních dosud zdravých stromů, anebo výtrusy (bazidiosporami i konidiemi – těmi možná častěji). Výtrusy se mohou šířit větrem, deštěm, klíčí na pařezích, kořenech či dřevním odpadu. Ke sporulaci může docházet prakticky téměř po celý rok, pokud teplota neklesne trvaleji pod bod mrazu. Opakovaně byla prokázána i infekce živých smrků poraněním, avšak jako ranový parazit nevystupuje rozhodně nikterak často.

Možnost záměny s kořenovníkem smrkovým *H. parviporum* a kořenovníkem jedlovým *H. abietinum*.

Lesnický význam a možnosti obrany

Velmi silně jsou ohroženy borové monokultury. Napadené stromy bývají v porostu rozmístěny ohniskovitě.

Dochází ke snížení kvality dřevní hmoty (díky hnilobě, která dosahuje do výšky 12–16 m). Snižuje se stabilita napadených porostů, které jsou mnohem častěji poškozovány polomy (zlomy i vývraty).

Na lokalitách s velkým ohrožením borovice omezit její výsadbu a přednostně vysazovat listnaté dřeviny. Vhodné pěstební zásahy. Upřednostňovat zdravotní výběr. V silně napadených porostech je možné i snížení obmýtí.

V napadených porostech je třeba důsledně odstraňovat infikované jedince (včetně shnilých zbytků) při silném napadení neváhat snížit obmýtní dobu (i pod 70 let).

Pro chemické ošetření se používají pouze schválené přípravky na ochranu rostlin v souladu s podmínkami jejich povolení, uvedenými v etiketě přípravku a v Registru přípravků na ochranu rostlin.

Teoreticky je možné provádět ošetření čerstvých pařezů nátěrem nebo postřikem na řezné ploše některými látkami, které nejsou zahrnuty do přípravků na ochranu rostlin, jako např. dusitan sodný, borax, vápenné mléko apod., avšak účinek na budoucí snížení infekce je sporný.

Inokulace čerstvých pařezů antagonistickými organizmy (např. houbami z rodu *Trichoderma* Pers.: Fr., nebo kornatce obrovského *Phlebiopsis* (= *Peniophora*) *gigantea* (Fr.) Jülich není dosud schválena, i když výsledky byly pozitivní.

Ohňovec borový – *Phellinus pini* (Brot.) Bondartsev & Singer

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Jedná se o dřevokaznou parazitickou houbu působící rozklad jádrového dřeva, takže infekce nastává až po jeho vytvoření – tj u borovice ve věku asi od 40 roků, u modřínu asi od 30 roků. Plodnice zpravidla nejdříve vyrůstají pod suky, jimiž vnikla nákaza do kmene. Jsou víceleté, většinou výše na kmeni, mladé polokruhovité, staré až kopytovité, bokem přirostlé, vždy s ostrým okrajem. Povrch mladších plodnic je rezavohnědý, chlupatý, koncentricky kruhovitý; povrch starých plodnic je šedočerný, políčkovitě rozpraskaný.

Hostitelská dřevina

Borovice (*Pinus* spp.), nejčastěji borovice lesní (*Pinus sylvestris*), méně často modřín (*Larix decidua*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Výskyt plodnic na kmeni, voštinová hniloba. Hniloba se šíří od místa infekce směrem nahoru a dolů. Zpočátku je dřevo světle červenohnědé, v jarním dřevě se začínají vytvářet malé dvůrky vyplněné okrově žlutým myceliem. V další fázi dvůrků přibývá, a objevují se v nich plošky bílé celulózy. V poslední fázi rozkladu se dřevo podélně vláknitě rozpadá. Nejdéle odolává letní dřevo. Kmeny starých borovic jsou nejvíce vyhnílé ve střední části kmene pod korunou, avšak hniloba je často po celé délce kmene, tj. od pařezové části až nahoru do tlustých větví v koruně.

Lesnický význam a možnosti obrany

Ohňovec borový působí v ČR značné škody v mýtných a zejména v předmýtných borových porostech. V předmýtných porostech je třeba odstraňovat všechny borovice s plodnicemi ohňovce. Jsou-li předmýtné borové porosty značně napadené tímto patogenem, je oprávněný důvod k jejich předčasnému zmýcení. Silně napadené přestárlé porosty je nutné urychleně zmýtit.

DOUGLASKA

Skotská sypavka douglasky – *Rhabdocline pseudotsugae* Sydow (anamorfa *Rhabdogloeum hypophyllum* D.E. Ellis et L.S. Gill)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu voskovičkotvarých (Helotiales), čeledi Hemiphacidiaceae.

Celý životní cyklus houby trvá v našich podmínkách jeden rok. Od druhé poloviny května a června, většinou až do července, dozrávají na spodní straně jehlic napadených v předchozím roce žlutooranžové až hnědé 2–4 mm velké polštářkovité plodnice. Plodnice obsahují vřeka s nitovitými parafýzami a výtrusy. Na napadených jehlicích se méně často objevuje konidiové stádium (*Rhabdogloeum hypophyllum*). Koncem léta a na podzim po dozrání plodnic a vypadání výtrusů toto jehličí napadené v předchozím roce odumírá a opadává. Každým rokem tak zpravidla opadne celý ročník napadených jehlic, takže podle intenzity defoliace je možné posoudit sílu infekce.

Hostitelská dřevina

Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Výrazné barevné změny jehličí, které žloutne, rezne a následně opadává. První známky infekce jsou patrné na nových jehlicích již na podzim jako drobné žluté tečkování. Během zimy, většinou po prvních mrazech, se skvrny zbarvují hnědofialově. Na jaře v následujícím roce po infekci se na napadeném jehličí objevuje červenohnědé až hnědofialové mramorování, které je nejtypičtějším příznakem napadení jehlic. V této době je choroba velmi nápadná. Na jehličí napadeném v předchozím roce začínají v průběhu května až července dozrávat žlutooranžové až hnědé polštářkovité plodnice. Loňské jehličí pak odumírá a na podzim postupně opadává.

Na větvích zůstanou jen ojedinělé jehlice, které unikly infekci. Při silné a opakované infekci zůstávají po několik let na větvích douglasek jen jehlice posledního ročníku. I když jsou výše uvedené symptomy poškození douglasek velmi charakteristické, je v iniciálním stádiu infekce možná záměna s houbou *Phaeocryptopus gaeumannii*, která také způsobuje zasychání a opadávání jehličí. Další houby působící opadávání jehlic (z rodu *Phoma* a *Rhizosphaera*) jsou z fytopatologického hlediska méně významné. Napadají především stromy oslabené z jiných příčin. Záměna výše uvedených chorob a poškození s houbou *Phaeocryptopus gaeumannii* je možná většinou pouze v počátečním stádiu. Mikroskopickým vyšetřením jehličí se dá příčina poškození přesně specifikovat.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný houbový parazit ve školkách a v mladých porostech (5–30 let). V napadených porostech vznikají hospodářské ztráty nejen snížením přírůstu, ale i následnou infekcí sypavkou oslabených stromů dalšími patogeny. Preferuje přehoustlé porosty, ale může napadat i solitérní stromy. Houba je vážným škůdcem také v parcích, zahradách. Se stoupajícím věkem dřeviny její význam klesá, starší stromy infekci překonávají. Možnost infekce zvyšují abiotické vlivy, především vysoká vzdušná vlhkost. K vyšší infekci rovněž dochází na dlouhodobě zamokřených stanovištích, kdy zejména po mrazivé zimě s nedostatkem sněhové pokrývky může dojít k mrazovému vysychání. Proředěním porostů se změní mikroklimatické podmínky na podstatně méně příznivé pro další šíření infekce v následujících letech. Odstraňovat silně poškozené jedince z porostu, nejlépe do konce března, než dojde k dozrání plodnic na jehlicích a šíření infekce na další douglasky. Houbový patogen se však může šířit i z jedinců slabě napadených, a proto toto opatření nemusí vždy vést k úspěchu.

Chemický zásah se doporučuje tehdy, jestliže se v předchozím období objevil v silnějším výskytu. Provádí se preventivně během infekčního období, tj. od doby rašení pupenů a začátku vývoje jehlic až do ukončení jejich růstu (zpravidla polovina května). Aplikaci je třeba 3–4 krát opakovat, v intervalu 10–14 dní, až do vyzrání letorostů. Chemické zásahy fungicidy se mimo školky obvykle neprovádějí. Výjimku mohou tvořit čerstvé výsadby, kde hrozí odumření napadených sazenic nebo plantáže vánočních stromků.

Švýcarská sypavka douglasky – *Phaeocryptopus gaeumannii* (T. Rohde) Petr.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Dothideomycetes, řádu vředovcotvarých (Dothideales).

K nákaze dochází v květnu až červnu na právě vyrůstajících jehlicích. Na spodní straně čerstvě infikovaných jehlic se vytvářejí shluky drobných, černých základů plodnic, seřazených rovnoběžně se středním nervem v několika řadách. Tyto zárodky plodnic dozrávají až na jaře příštího roku. Plodnice vyrůstají v místech průduchů; jsou kulovité, černé a matné. Uvnitř obsahují kyjovitá vřeka, nejsou přítomny parafýzy. Výtrusy jsou bezbarvé, dvoubuněčné, uprostřed s příčnou přehrádkou, přičemž jedna bývá většinou širší. Někdy se mohou plodnice objevit na napadeném jehličí, aniž by došlo k výrazné změně jeho barvy.

Hostitelská dřevina

Douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Nápadné barevné změny jehličí s jeho následným opadáváním. Na infikovaném jehličí z předchozího roku se objevuje žlutozelené mramorování, které později splývá, až celé jehlice získají žlutozelenou barvu. Během léta pak jejich zbarvení postupně přechází přes bronzový nádech až do červenohnědé barvy. Plodnice jsou kulovité, černé, matné a vyrůstají v místech průduchů na spodní straně jehlic. Někdy se mohou plodnice objevit na napadeném jehličí, aniž by došlo k výrazné změně jeho barvy.

I když jsou výše uvedené symptomy poškození douglasek velmi charakteristické, je v iniciálním stádiu infekce možná záměna s houbou *Rhabdocline pseudotsugae*, která také způsobuje zasychání a opadávání jehličí. Další houby působící opadávání jehlic (z rodu *Phoma* a *Rhizosphaera*) jsou z fytopatologického hlediska méně významné. Napadají především stromy oslabené z jiných příčin. Záměna výše uvedených chorob a poškození s houbou *Rhabdocline pseudotsugae* je možná většinou pouze v počátečním stádiu. Mikroskopickým vyšetřením jehličí se dá příčina poškození přesně specifikovat.

Lesnický význam a možnosti obrany

Velmi významný ve školkách (v sýjích a na sazenicích) nebo v plantážích vánočních stromků. V porostech se nejprve objevuje na ojedinelých stromech, teprve později se šíří do celého porostu. Napadá stromy všech věkových tříd. Možnost infekce zvyšují abiotické vlivy, především vysoká vzdušná vlhkost. K vyšší infekci rovněž dochází na dlouhodobě zamokřených stanovištích, kdy zejména po mrazivé zimě s nedostatkem sněhové pokrývky může dojít k mrazovému vysychání. Při silné opakované infekci dochází k výrazné defoliaci i postupnému odumření stromu, především u mladých jedinců. U starších stromů se vlivem infekce snižuje rezistence douglasek k sekundárním biotickým škůdcům (dřevokazným houbám, původcům jiných sypavek, nekrotů aj.) a abiotickým faktorům (mrazu, suchu).

Správnými pěstebními zásahy zamezit vzniku přehoustlých porostů, a to i ve školkách. Proředěním porostů se změní mikroklimatické podmínky na podstatně méně příznivé pro další šíření infekce v následujících letech. Při zakládání porostů se vyhnout dlouhodobě zamokřeným lokalitám a mrazovým kotlinám. Odstraňovat silně poškozené jedince z porostu, nejlépe do konce března, než dojde k dozrání plodnic na jehlicích a šíření infekce na další douglasky. Houbový patogen se však může šířit i z jedinců slabě napadených, a proto toto opatření nemusí vždy vést k úspěchu.

Chemický zásah se doporučuje tehdy, jestliže se v předchozím období objevil silnější výskyt. Provádí se preventivně během infekčního období, tj. od doby rašení pupenů a začátku vývoje jehlic až do ukončení jejich růstu (zpravidla polovina května). Aplikaci je třeba 3–4 krát opakovat, v intervalu 10–14 dní, až do vyžrání letorostů. Výjimku mohou tvořit čerstvé výsadby, kde hrozí odumření napadených sazenic nebo plantáže vánočních stromků.

JALOVEC

Obnaženka hrušňová (rez hrušňová) – *Gymnosporangium sabinae* (Dicks) Wint.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales /=Uredinales/), čeledi rzi (Pucciniaceae).

Jedná se o dvoubytnou rez s úplným životním cyklem. Ke svému životu potřebuje dva hostitele, a to jednak jalovec (*Juniperus* spp.) a jako druhého hostitele hrušeň (*Pyrus* spp.).

Během vývoje se netvoří urediospory. Na listech hrušně se tvoří spermogonie, aecie a na jalovci na větévkách zjara vyrůstají ložiska dikaryotických telií s teliosporami, ze kterých bazidiospory opět infikují hrušně.

Hostitelská dřevina

Prvním hostitelem jsou jalovce (*Juniperus* spp.), nejčastěji jalovec chvojka (*Juniperus sabina*), jalovec čínský (*Juniperus chinensis*), jalovec virginský (*Juniperus virginiana*) a jalovec červenoplodý (*Juniperus oxycedrus*) s výjimkou jalovce obecného (*Juniperus communis*). Druhým hostitelem jsou nejčastěji hrušně (*Pyrus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost rzi lze zjistit nejlépe počátkem léta na líci listů hrušně, kde se tvoří oranžově červené skvrny, na rubu drobné bradavičnaté útvary, aecie, v nichž se diferencují aeciospory. Na jalovci jsou patrné růžkovité útvary rosolovité konzistence, velké 0,5–2,5 cm, žlutavé až oranžové barvy (telie) na větvích a kmeni. Tyto útvary jsou za sucha prášivé, za vlhka rosolovité. Infekce na jalovcích přetrvává a lze ji rozeznat podle zduření stonků, jež způsobuje. Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Na jalovcích může být silná chronická infekce příčinou odumírání jednotlivých větví, případně i celých kmínků. Stejně tak silná infekce listů hrušně může způsobit jejich oslabení a predispozici k infekci sekundárními patogeny. Z lesnického pohledu málo významný druh, ale velmi nápadný. Objevuje se i v porostech na hrušních, je-li v blízkosti druhý hostitel. Při silném napadení listů dochází k redukci listové plochy (až o 80 %) a snížení asimilace. U hrušně se při víceleté opakované infekci snižuje násada plodů. U jalovce obecně žádný význam.

Preventivním opatřením je nevysazovat hrušně a jalovce na stejné lokalitě, je nutné dodržet rozestup nejméně 500 m. Platí i ve školkách. V případě pěstování ve školkách odstraňovat opadané infikované listy a střídat záhony.

Postřik provádíme na jaře v době rašení a rozvoje listů hrušně, preventivně, a to tehdy, hrozí-li významné poškození. Postřiky se opakují 3–4 krát v intervalu 10–14 dní. Na jalovcích zásahy neprovádíme.

Další druhy rodu *Gymnosporangium*:

***Gymnosporangium clavariiforme* (Jacq. ex Pers.) DC.** – aecie se tvoří na hlozích (*Crataegus* spp.) a muchovníku (*Amelanchier* sp.). Červenooranžové telie se tvoří na jalovci obecném (*Juniperus communis*) a na jalovci obecném nízkém (*Juniperus communis* subsp. *nana*).

***Gymnosporangium confusum* Plowr.** – aecie se tvoří na skalnicích (*Cotoneaster* sp.), hlohu (*Crataegus laevigata*), kdouli (*Cydonia* sp.) a jeřábech (*Sorbus* sp.). Telie se tvoří na *Juniperus sabina*, *J. oxycedrus*, *J. virginiana* a dalších jalovcích.

***Gymnosporangium cornutum* (Pers.) Arth.** – telie se zimními výtrusy teliosporami se tvoří na jalovci obecném (*Juniperus communis*), žlutooranžová ložiska aecií se tvoří na jeřábu (*Sorbus* sp.).

***Gymnosporangium juniperinum* (L.) Fr.** – zahrnuje řadu velice blízkých druhů. Aecie jsou původcem žlutavých až červenožlutých skvrn na listech jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*). Oranžové růžkovité telie se tvoří na různých druzích jalovců.

***Gymnosporangium tremelloides* (A. Braun) R. Hartig** – aecie jsou původcem červenožlutých skvrn na listech jabloně (*Malus sylvestris*), jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*), další druhy jeřábu, druhým hostitelem je jalovec obecný (*Juniperus communis*).

JEDLE

Rez jedlová – *Melampsorella caryophyllacearum* (DC.) J. Schröt.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales /=Uredinales/), čeledi Pucciniastraceae.

Jedná se o dvoubytnou rez s úplným životním cyklem. K dokončení cyklu potřebuje dva hostitele – jedli bělokorou a ptačincovité rostliny (*Caryophyllaceae*) z rodu rožec (*Cerastium*), ptačinec (*Stellaria*), písečnice (*Arenaria*) a křehkýš (*Malachium*).

Na svrchní straně jehlic čarověníku se tvoří spermogonie se spermaciemi a žlutooranžové aecie s aeciosporami, které přenášejí nákazu na ptačincovité rostliny. Za 10–14 dní se na těchto rostlinách objeví letní výtrusy (uredospory), které šíří infekci z ptačince na ptačinec, z rožce na rožec apod. Zimní výtrusy (teliospory) se vytváří na spodní straně listů. Bazidiospory se tvoří na jaře v ložiscích zimních výtrusů na oddencích a listech z loňského roku infikovaných rostlin ptačinců a rožců. V květnu jsou mladé rostliny jedlí infikovány bazidiosporami.

Hostitelská dřevina

Hlavní hostitelskou dřevinou je jedle bělokorá (*Abies alba*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Rez působí na větvích a kmenech jedle bělokoré čarověníky a nádory. Čarověníky mají kratší žlutozelené jehlice, na zimu opadávají a pupeny na jaře raší o 3–6 týdnů dříve než na zdravých větvích.

Napadení rzi je pro jedli prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Rakovinové nádory znehodnocují kmen a jedle se často v místě nádoru ulamují větrem. Čarověníky po několika letech narůstání usychají, avšak nádory na kmenech se zvětšují i po odumření čarověníku. Nádory jsou místem infekce dřevokaznými parazitickými houbami, nejčastěji je to ohňovec Hartigův (*Phellinus hartigii*).

Rez vrbková – *Pucciniastrum epilobii* G. H. Otth

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales /=Uredinales/), čeledi Pucciniastraceae.

Jedná se o dvoubytnou rez s úplným životním cyklem. K dokončení cyklu potřebuje dva hostitele – jedli bělokorou a vrbku úzkolistou (*Epilobium angustifolium*). Na zemi ležících, přes zimu pozvolna se rozkládajících listech napadených rzí, se z ložisek zimních výtrusů jednotlivě uvolňují výtrusy a vyklíčí v přehrádkované bazidie. Na nich se vytvoří basidiospory, ty pak během jara napadnou mladé jedlové jehlice. Mycelium se v jehlicích rozroste a počátkem léta dochází na spodní straně k tvorbě jarních výtrusů (aeciospor), které slouží k napadení druhého hostitele, vrbky úzkolisté. Na rubu jejích listů se během léta tvoří ložiska letních výtrusů (uredospor). Během podzimu se na týchž listech vytvoří ložiska zimních výtrusů (teliospor).

Hostitelská dřevina

Hlavní hostitelskou dřevinou je jedle bělokorá (*Abies alba*), výjimečně i další druhy jedlí (*Abies* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Poškození je charakteristické především v době výskytu ložisek jarních výtrusů. Na jaře a začátkem léta je možné na nejmladších jehlicích pozorovat nápadná bělavá až žlutavá měchýřkovitě utvářená ložiska rzi, po protržení uvolňující jarní výtrusy – aeciospory. Silně napadené jehlice zasychají, zhnědnou a ještě toho roku opadnou.

Napadení rzi je pro jedli prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významnější pouze u mladých jedinců, ve školkách, v čerstvých výsadbách, v odrostlých kulturách a mlazinách. Po několikaleté, po sobě se opakující silné infekci, kdy je napadena většina nového jehličí a dochází tudíž k významnému propadu, může dojít k odumření celých silně infikovaných letorostů i celých stromků. Zvýšené riziko je na plantážích vánočních stromků.

K preventivním opatřením patří důsledné odstraňování druhého hostitele (vrbky úzkolisté) z blízkosti školek, výsadeb, odrostlých kultur a mlazin. Chemická ochrana se provádí postřikem. Preventivní postřiky provádíme v jarním až časně letním období, začínáme počátkem května, 3–4 krát ho opakujeme v intervalu 10–14 dní. Zásah se doporučuje tehdy, jestliže se v předchozím období objevil silnější výskyt.

Postřik musí zabezpečit dokonalé pokrytí ošetřovaných jedinců, musí být proveden na suchý povrch a nesmí zmoknout před zaschnutím. Chemické zásahy fungicidy se mimo školky obvykle neprovádějí. Výjimku mohou tvořit čerstvé výsadby, kde hrozí napadení stromků nebo plantáže vánočních stromků.

Sypavka jedlová – *Hypodermella nervisequia* (DC.) Lagerb., syn.: *Lophodermium nervisequium* (DC.) Chevall., *Lirula nervisequia* (DC.) Darker

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu svraštělkotvarých (Rhytismatales), čeledi svraštělkovitých (Rhytismataceae). Houba napadá jedlové jehličí. V nižších polohách napadené jehlice začínají v červenci hnědnout, za měsíc se začnou tvořit plodnice. V horských polohách se objeví nejprve pyknidy konidiového stádia, v nížinách se obvykle pyknidy netvoří. Plodnice dozrávají koncem roku a žijí až do června příštího roku.

Hostitelská dřevina

Hlavní hostitelskou dřevinou je jedle bělokorá (*Abies alba*), výjimečně i další druhy jedlí (*Abies* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Vnější vzhledem se houba podobá druhu *Lirula macrospora* na smrku. Napadené jehlice často zůstávají na větvích (dvou až tříleté). Choroba postihuje především spodní větve.

V iniciálním stádiu infekce nelze vyloučit ani možnost záměny s jinými druhy hub způsobující opad jehlic. Po vytvoření plodnic je napadení sypavkou prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Nejvíce bývají poškozovány husté mlaziny na chudých půdách. V horách bývají napadeny i vzrostlé jedle v korunách, záleží především na vlhkosti vzduchu.

Správnými pěstebními zásahy zamezit vzniku přehoustlých porostů, a to i ve školkách. Proředěním porostů se změní mikroklimatické podmínky na podstatně méně příznivé pro další šíření infekce v následujících letech. Při zakládání porostů se vyhnout dlouhodobě zamokřeným lokalitám a mrazovým kotlinám. Odstraňovat silně poškozené jedince z porostu. Chemický zásah se doporučuje tehdy, jestliže se v předchozím období objevil silnějším výskytu. Provádí se preventivně během infekčního období, tj. od doby rašení pupenů a začátku vývoje jehlic až do ukončení jejich růstu.

Ohňovec Hartigův – *Phellinus hartigii* (Allesch. & Schnabl) Pat.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Dřevokazná parazitická houba, která působí největší škody ve starších jedlových porostech. K infekci dochází nejčastěji v místě poranění, v pahýlech odlomených větví a v místech rakoviny vytvořené rzí jedlovou.

Plodnice zpočátku polokulovité, později mají typický kopytovitý tvar. Povrch starých plodnic je šedý až šedočerný.

Hostitelská dřevina

Jedle (*Abies* spp.), sporadicky smrk (*Picea* spp.) a vzácně další jehličnaté dřeviny.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. Světlá hniloba, v poslední fázi je dřevo okrově žlutě zbarvené a jsou v něm dvůrky s vlákny celulózy. Je zcela bez pevnosti, měkké a vláknitě se rozpadá.

Záměna možná s ohňovcem statným *Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot & Galin, který se však vyskytuje pouze na listnatých dřevinách.

Lesnický význam a možnosti obrany

Znehodnocení dřeva v jednotlivých kmenech je různé podle doby parazitace a dosahuje až 70 %. Staré kmeny jedlí bývají vyhnílé ve vnitřní části po jeho celé délce a často se v místech nejpokročilejší hniloby lámou.

Je třeba zabráňovat poranění kmenů kořenových náběhů jedlí při těžbě a dopravě dřeva, odstraňovat z předmýtných a mýtných porostů jedle s plodnicemi. Současně je nutné odstraňovat z porostů jedle s nádory na kmenech způsobené rzí jedlovou, které jsou často infikovány ohňovcem Hartigovým.

MODŘÍN

Braničnatka modřínová – *Mycosphaerella laricina* Hartig

Popis a biologie

Houba se řadí mezi vřeckovýtrusné houby (Ascomycota), do třídy Dothideomycetes a řádu Capnodiales (někdy do specifického řádu Mycosphaerellales), čeledi tečkovkovitých (Mycosphaerellaceae).

Na loňském spadaném jehličí koncem května a začátkem června uzrávají ve vrčkách výtrusy pohlavního (teleomorfního) stádia a infikují mladé jehlice modřínu na stromech. Od začátku července lze na jehlicích pozorovat pyknidy konidového (anamorfního) stádia.

Hostitelská dřevina

Především modřín opadavý (*Larix decidua*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na zeleném jehličí vznikají v červnu a červenci hnědé skrny, ze kterých vyrůstá podhoubí nesoucí konidie. Jehličí v červenci a v srpnu předčasně opadá a na opadaném jehličí během příštího jara vyrostou plodnice (perithecia).

Napadení sypavkou je podle vytvořených plodnic prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Za vlhké počasí nebo ve vlhkých polohách působí houba významné škody. Někdy již začátkem srpna jsou modříny téměř holé a zůstávají zelené pouze vrcholky. Tím, že jehličí předčasně opadá, snižuje se přírůst a při opakované infekci stromy krňejí nebo úplně odumírají. V horských polohách, kde je modřín původní nebo na přirozeném stanovišti, houba téměř neškodí.

Správnými pěstebními zásahy zamezit vzniku přehoustlých porostů. Proředěním porostů se změní mikroklimatické podmínky na podstatně méně příznivé pro další šíření infekce v následujících letech. Při zakládání porostů se vyhnout dlouhodobě zamokřeným lokalitám a vysazovat modříny na přirozeném stanovišti.

Brvenka modřínová – *Lachnellula willkommii* (Hartig) Dennis, syn.: *Trichoscyphella willkommii* (Hartig) Nannf., *Dasyscyphus willkommii* (Hartig) Rehm, *Helotium willkommii* (Hartig) Wettst.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vrčkovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu voskovičkotvaré (Helotiales), čeledi brvenkovité (*Hyaloscyphaceae*).

Rozšířená, jako saprofyt, občas přechází k parazitismu a působí na větvích a kmíncích rakoviny. Infekce proniká do větví poraněními, např. mrazovými trhlinami, požerky hmyzu. Podhoubí prorůstá kůrou, která odumírá a vniká až do dřeva. Postupně se vytváří rakovinné zbytnění napadené části dřeviny. V létě a na podzim v místech rakoviny vyrůstají okrouhlé plodnice (apothecia).

Hostitelská dřevina

Především modřín opadavý (*Larix decidua*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Po odumření kambia v místě nákazy dřevo nepřirůstá a objevuje se propadlá část. Kůra v těchto místech zasychá a ze dřeva se roní velké množství pryskyřice. Plodnice, které vyrůstají v místě rakoviny jsou okrouhlé o průměru 2–5 mm za suchého počasí kulovitě uzavřené a za vlhka se široce miskovitě otevírají. Střed plodnic je růžově oranžově zbarven, okraje a spodní vnější část jsou bílé jemně chlupaté.

Lesnický význam a možnosti obrany

Působí škody na modřinech vysazených na nevhodných stanovištích a v přehoustlých porostech. Nejvíce se vyskytuje v uměle založených porostech, zvláště na nevzdušných místech, kde nemají stromy dostatek světla a vzduchu. Mladé modřiny ve věku 4–5 let často odumírají. Staré stromy dokáží po mnoho let chorobě odolávat. Správnými pěstebními zásahy zamezit vzniku přehoustlých porostů, pěstovat modřiny na vhodném stanovišti. Odstraňovat stromy s rakovinou.

Napadení patogenem je podle vytvořených plodnic prakticky nezaměnitelné.

SMRK

***Gremmeniella abietina* (Lagerb.) M. Morelet, syn.: *Ascocalyx abietina* (Lagerb.) Schlöfper–Bernhard, (anamorfa *Brunchorstia pinea* (P. Karst.) Höhn.)**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu voskovičkotvarých (Helotiales).

Houba vytváří na hostitelské dřevině nejprve pyknidy, což jsou plodnice anamorfního stádia, známé jako *Brunchorstia pinea*. Pyknidy vyrůstají na napadených a již odumřelých tenkých větvích. Plodnice teleomorfního stádia se u nás vytvářejí na napadených větévkách borovice kleče obvykle teprve příští rok. Jsou to černohnědě zbarvená apothecia.

Hostitelská dřevina

Na našem území především smrk ztepilý (*Picea abies*) a smrk pichlavý (*Picea pungens*). Ojedinelé nálezy také na borovici lesní (*Pinus sylvestris*), borovici černé (*Pinus nigra*), borovici kleči (*Pinus mugo*), borovici osinaté (*Pinus aristata*) a borovici pokroucené (*Pinus contorta*). V Evropě je jako hostitel dále uváděna borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), borovice limba (*Pinus cembra*) a jedle bělokorá (*Abies alba*). Ve světě je známo dalších přibližně 50 hostitelských dřevin.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Napadá větve slabších dimenzí (u sazenic či semenáčků i jejich prýty). U smrků lze za první z příznaků označit rezivění a postupný opad jehličí, především na terminálu a přilehlých letorostech. Napadené koncové části větví postupně zasychají a odumírají. Opad jehličí je rychlý a hromadný. U borovic je možné pozorovat zpočátku červenohnědé zbarvování posledních jehlic, jehlice časem opadávají, opad je postupný a rozvleklý. Nakonec zůstávají jen odumřelé holé prýty. Dalším typickým příznakem jsou podélné korní nekrózy. Na kůře výhonků a i na jehlicích se objevují černé pyknidy. Černohnědá apothecia jsou miskovitě utvářené plodnice vyrůstající na větévkách.

Z potenciálních dalších houbových patogenů obdobně poškozují jehličnany např. druh *Cenangium ferruginosum* (borovice), houby z rodu *Phomopsis* (které jsme nezřídka nalézali i společně s *Ascocalyx abietina* na odumřelých smrkových větvích), ve vysokohorských polohách v místech s dlouho vytrvávající sněhovou pokrývkou bývají především přízemní partie smrků a kosodřeviny napadány houbou *Herpotrichia juniperi*.

Lesnický význam a možnosti obrany

Při dlouhodobém nepříznivém působení abiotických činitelů a silné fruktifikaci houby se zvýší infekční tlak na oslabené dřeviny a může časem dojít i k odumření silně napadených jedinců na exponovaných stanovištích. Pokud jsou napadeny semenáčky či sazenice již přímo v lesních školkách, kde rovněž působí řada stresorů, je jejich mortalita většinou podstatně vyšší.

K preventivním opatřením náleží včasné intenzivnější prořezávky (snížení vlhkosti), zdravotní výběr. Preventivně chemicky ošetřujeme ohrožené jedince ve výsadbách i ve školkách. Postřik fungicidním přípravkem třikrát opakujeme v intervalu 7–10 dní. Možná je i aplikace při zjištění prvních příznaků napadení, ovšem s menší účinností.

Kloubnatka smrková – *Cucurbitaria piceae* Borthw., syn.: *Gemmamyces piceae* (Borthw.) Casagr. (anamorfa *Megaloseptoria mirabilis* Naumov)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Dothideomycetes, řádu zdřovkotvarých (Pleosporales), čeledi kloubnatkovitých (Cucurbitariaceae).

K infekci dochází během vegetačního období. Od konce jara, resp. začátku léta se na napadeném odumřelém pupenu utvářejí plodnice anamorfního stádia (pyknidy) – *Megaloseptoria mirabilis*, poté perithecia, plodnice teleomorfního stádia. S pyknidami i perithecií se můžeme setkávat na odumřelých pupenech prakticky celou vegetační sezónu. Obojí výtrusy jsou schopné infikovat výhony s právě se utvářejícími novými pupeny.

Hostitelská dřevina

Obvykle smrk ztepilý (*Picea abies*), smrk pichlavý (*Picea pungens*), smrk sivý (*Picea glauca*) a smrk sitka (*Picea sitchensis*). Méně často jedle bělokorá (*Abies alba*) nebo jedle kavkazská (*Abies nordmanniana*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Napadené pupeny na jaře natékají, zduří, nezřídka se ještě spirálovitě kroutí a deformují. Odumře-li terminální pupen, je stimulován růst bočních pupenů a tak je nápadně změněn normální růst výhonů. Nezřídka dochází při pokusu o vyrašení slaběji infikovaných výhonů k růstovým deformacím (jakoby „vykloubení“ rašících výhonů). Odumřelé napadené pupeny se zjara pokrývají černou tuhou krustou (bazálním stromatem houby), z níž vyrůstají četné drobné šedočerně hnědé až černě zbarvené kulovité plodnice dobře viditelné pouhým okem či slabou lupou. Ty mohou pokrývat i celý napadený pupen.

K na první pohled poněkud podobnému odumírání pupenů může dojít i působením abiotických faktorů. I v tomto případě pupeny na jaře nevyraší, časem hnědnou a zasychají, avšak nikdy nečernají. Nejčastější příčinou poškození ještě nevyzrálých pupenů bývá v tomto případě časný mráz. S tímto poškozením se daleko častěji setkáváme v lesních školkách či plantážích vánočních stromků.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný houbový patogen, upřednostňující mladé porosty, příp. porosty středního věku, a to především na horách. Bývá uváděna i jako významnější houbový patogen, především z plantáží vánočních stromků, kde působí někdy značnější ztráty. Život napadeného jedince není bezprostředně ohrožen. Je-li procento napadených (včetně odumřelých) pupenů nižší, strom není v růstu nijak významněji omezován. Překročí-li však počet napadených

a odumřelých pupenů 3/4 celkového počtu několik let po sobě, dochází k vyrašení „spících“ pupenů. I ty jsou však infikovány a zasychají, strom přestává rašit, neobnovuje svůj asimilační aparát a odumírá.

Zajistit správnou výchovu, která zamezí vzniku přehoustlých porostů. Vysazování smíšených porostů. Při výsadbách používat kvalitní sadební materiál. Využívat rezistentní provenience, jsou-li k dispozici. Preventivní zásah fungicidními přípravky provádíme před rašením pupenů, 3–4 krát jej opakujeme v intervalu 14 dní. Provádíme jej tehdy, hrozí-li vážné poškození jedinců.

Padání semenáčků a kořenové hniloby – giberela hnědá – *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. (anamorfa srpovnička špičatovýtrusná – *Fusarium oxysporum* Schltdl.)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu masenkotvarých (Hypocreales).

Mycelium je poměrně nízké, pavučinkovitě se rozrůstající, většinou fialově růžové, zřídka je porost bílý. Makrokonidie jsou vřetenovitě srpovité, elipticky zahnuté nebo téměř přímé, stejně široké na obou koncích s postupně se zužující vrchní buňkou; spodní buňka má jasně vytvořenou nožku. Mají 3 až 5 přehrádek. Mikrokonidie jsou oválné elipsoidní přímé nebo ledvinovitě zahnuté, většinou ve shlucích.

Mycelium houby proniká do mladých pletiv. Při proniknutí mycelia houby do pletiv hypokotylu dochází k ucpání vodivých pletiv, tím se naruší přívod vody a živin do nadzemní části rostliny.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh; není znám žádný druh dřeviny, který by byl odolný. Mezi nejcitlivější patří borovice (*Pinus* spp.), modříny (*Larix* spp.), smrky (*Picea* spp.), jedle (*Abies* spp.) a douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Můžeme je charakterizovat pro dvě růstové etapy: preemergentní (před vyklíčením) a postemergentní (po vyklíčení).

V první etapě dochází k odumírání semene a klíčku ještě pod povrchem půdy. Zničení klíčících semen se pozná podle toho, že na záhonech zůstanou prázdná místa. Rozhrábne-li se půda, je možné nalézt semena s odumřelými zčernalými klíčky.

Druhá etapa je charakterizována napadením mladých vyklíčených semenáčků na povrchu půdy. Kmínek semenáčku je napaden hnilobou těsně u půdního povrchu, postupně měkne, hnědne, ztrácí pevnost, v kořenovém krčku se zužuje, ohýbá se, „padá“ na zem, zasychá a odumírá.

Poškození abiotickými činiteli je možné při pečlivém prohlédnutí rozlišit. Při slunečním úpalu bývají semenáčky zaškrcené a zhnědlé nad povrchem půdy, kdežto nadzemní část i kořen bývají zdravé, alespoň krátkou dobu po úpalu. V případě poškození vátými písky je kmínek vyhlodán jemnými zrníčky písku a semenáčky se jeví jako vyhlodané od hmyzu, vždy však na stejné straně, odkud vane vítr. Poškození hmyzem a půdními živočišnými škůdci (lalokonosci, drátovci, larvy motýlů – osenice) se dá lupou taktéž dobře rozlišit.

Lesnický význam a možnosti obrany

Jeden z nejvýznamnějších houbových parazitů ve školkách. Na semenech škodí tím, že snižují vzcházivost. Nejnáchylnější jsou nejmladší semenáčky, zpravidla do věku 20–25 dní. Napadeny mohou být ale i později, dokud nez dřevnatí, tj. přibližně 30–45 dní po vyklíčení. Po této době k napadení dochází již spíše výjimečně.

Padání semenáčků je souhrnný název pro jejich odumírání, při němž je poškozen kořenový krček vzcházející rostliny. Semenáček se ohýbá či láme, „padá“ na zem a odumírá. Kmínek (hypokotyl) je v místě ohybu změkklý, ztenčený. Méně často je padání způsobené jinými vlivy např. abiotickými (přehřátím povrchu půdy, slunečním úpalem, zamokřením), biotickými (žíry půdních živočišných škůdců), mechanickými (vátými zrnky písku) nebo chemickými (toxická substrátu).

Preventivně moříme osivo. Preventivně ošetřujeme vzcházející semenáčky, postřik třikrát opakujeme v intervalu 7–10 dní (v hustých sících interval zkracujeme na 5–7 dní a přidáváme 1–2 opakování). Možná je i aplikace při zjištění prvních příznaků napadení, ovšem s menší účinností. I včasný obranný zásah fungicidy nezachrání většinu napadených semenáčků. Ty, které jsou již poškozeny houbovým patogenem, odumřou. Aplikace fungicidního přípravku však zabrání rozšíření infekce na dosud zdravé jedince. Při ošetření musí dojít k dokonalému pokryvu semenáčků přípravkem. V případě používání závlahy je nutné alespoň na jeden den po postřiku závlahu přerušit.

Plíseň šedá – *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, (anamorfa *Botrytis cinerea* Pers.)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu voskovičkotvarých (Helotiales), čeledi hlízenkovitých (Sclerotiniaceae).

Vytváří vysoké šedé mycelium a drobná, černě zbarvená sklerocia. K infekci rostlin dochází prakticky výlučně konidii. Za příznivých klimatických podmínek jejich napadené části ve velmi krátké době (během několika málo dní) odumírají a pokrývají se hustým popelavě šedě zbarveným myceliem produkujícím na konidioforech obrovské množství konidií, které se při dotyku či pohybu vzduchu uvolňují a jsou schopné okamžitě infikovat další rostliny. Má značnou ekologickou plasticitu. Konidie klíčí již při teplotách kolem 0 °C, neztrácejí však klíčivost, ani když jsou vystaveny přes noc mrazu. Optimální teplotou je 20 °C a jako maximum pro klíčení je udáváno 26 °C. Mycelium je schopno růst rovněž při teplotách okolo 0 °C, optimum však leží v rozmezí 20–22 °C, přičemž jeho růst ustává při 35 °C. Relativní vzdušná vlhkost významně ovlivňuje růst houby. Pro klíčivost konidií je optimální relativní vzdušná vlhkost cca 95 %. Při relativní vzdušné vlhkosti 85 % ke klíčení již prakticky nedochází. Rozmezí pH pro klíčení je 1,6–9,8, přičemž optimum hodnot leží mezi pH 3–7. Plíseň šedá roste jak na světle, tak i ve tmě. Konidie jsou během celého roku rozšiřovány vzduchem, s vrcholem v letních měsících, především v červnu.

Hostitelská dřevina

Polyfág, který kromě dřevin, jehličnatých i listnatých, napadá i houby (Fungi), primitivní rostliny – zelené řasy (Chlorophyta) až po vyšší rostliny, včetně dřevin.

Z dřevin preferuje jehličnaté dřeviny (smrky – *Abies* spp, borovice – *Pinus* spp., jedle – *Abies* spp. a další), méně často i listnáče.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Dochází k zavadnutí napadených čerstvých letorostů. Popelavě šedé podhoubí, porůstající odumírající (zelené) a odumřelé (zhnědlé až zčernalé) části rostlin patří mezi nejnápadnější a zároveň nejcharakterističtější příznaky napadení rostlin. Na semenáčcích se můžeme neztídkat setkat s drobnými více méně kulovitými černě zbarvenými sklerocii (o průměru kolem 1 mm), často částečně ponořenými v pokožkových pletivech.

Onemocnění rostlin působené plísní šedou je velmi charakteristické a při pečlivější prohlídce napadeného materiálu téměř nezaměnitelné. To platí především při infekci semenáčků či sazenic v lesních školkách, kdy původce onemocnění prozradí téměř vždy přítomné charakteristické šedavě zbarvené mycelium s obrovským množstvím konidií, které bývá většinou dobře patrné již pouhým okem.

Lesnický význam a možnosti obrany

Na semenech škodí tím, že snižuje jejich klíčivost a vzcházivost, ale napadá i všechna další růstová stadia, od klíčků přes semenáčky po sazenice. Ohroženy jsou pupeny, asimilační orgány i mladá kůra. Nebezpečí napadení touto houbou hrozí především semenáčkům a sazenicím jehličnanů i listnáčů, dále pak čerstvým výsadbám. Zde často dochází při silné infekci i k odumírání napadených jedinců, ve školkách i k plošnému.

Preventivně můžeme osivo. Preventivně ošetřujeme vzcházející semenáčky, postřik třikrát opakujeme v intervalu 7–10 dní. Při ošetření musí dojít k dokonalému pokryvu semenáčků přípravkem. V případě používání závlahy je nutné alespoň na jeden den po postřiku závlahu přerušit.

Možná je i aplikace při zjištění prvních příznaků napadení, ovšem s menší účinností. Osivo můžeme tehdy, jestliže k napadení plísní v nedávné minulosti docházelo. K preventivnímu zásahu na semenáčky a sazenice přistupujeme ze stejných důvodů.

Rez smrkových šišek – *Thekopsora areolata* (Fries) Magnus, syn.: *Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G. H. Otth

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales /=Uredinales/), čeledi Pucciniastraceae.

Jedná se o dvoubytnou rez s úplným životním cyklem. K dokončení cyklu potřebuje dva hostitele – smrk ztepilý (*Picea abies*) a střemchu obecnou (*Prunus padus*). Spermogonie se tvoří asi v červenci na zevní straně šupin šišek. Aecie s aeciosporami (jarní výtrusy – červenec až srpen) hustě pokrývají obě strany šupin spadlých šišek jako kulovité šedočerné útvary. Druhým hostitelem je střemcha, kde se na spodní straně listů tvoří ložiska letních výtrusů (uredospory) a na horní straně ložiska zimních výtrusů (teliospory). Bazidiospory vyrostlé na přezimujících teliosporách infikují začátkem května mladé šišky.

Hostitelská dřevina

Především smrk ztepilý (*Picea abies*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na vnější straně šupin šišek se tvoří spermogonie, jako plochá ložiska mezi epidermis a kutikulou. Kulovité 0,7–1 mm velké aecie hustě pokrývají všechny šupiny spadlých šišek, někdy více na jejich vnější straně, jsou na povrchu šedočerné, uspořádané v pravidelných řadách a uvnitř jsou okrově žluté výtrusy.

Červeně zbarvená ložiska uredospor se tvoří na spodní straně listů střemchy a na svrchní straně listů se tvoří ložiska teliospor, která jsou tmavohnědá, lesklá, ohraničená nervaturou. Napadení smrkových šišek tímto patogenem je prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Rez působí neplodnost a deformaci smrkových šišek, někdy i kroucení a odumírání mladých smrkových výhonů. V některých oblastech se tato rez vyskytuje trvale a každým rokem zničí smrkové šišky, takže v těchto oblastech se smrk přirozeně nezmlazuje. K preventivním opatřením v uznaných smrkových porostech patří důsledné odstraňování druhého hostitele (střemcha obecná).

***Sirococcus conigenus* (DC.) P. Cannon et Minter**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu čárovkotvarých (Diaporthales).

Zdrojem infekce semen ve školkařských provozech jsou staré, infikované šišky, posbírané současně s novou úrodou a uskladněné s čerstvými šíškami. K infekci semen dochází myceliem prorůstajícím z pyknid na šupinách šišek. Významný zdroj nákazy ve školce představují infikované semenáčky, ze kterých se už za 3 týdny od napadení nákaza pyknosporami rozšiřuje na zdravé jedince, a to zejména během období s vysokou vzdušnou vlhkostí, mírnou teplotou a nízkou světelnou intenzitou. Spory klíčí při teplotě nad 10 °C, optimální teplota pro šíření je 16–21 °C. Nákaza ve školce se může šířit větrem nebo závlahovou vodou. Houba přezimuje v odumřelém pletivu a na jaře příštího roku dochází k další sporulaci a infekci čerstvě rašících výhonů. Výskyt patogenu může být detekován pomocí ELISA testu nebo specifických monoklonálních protilátek na specializovaném pracovišti.

Hostitelská dřevina

Především smrk ztepilý (*Picea abies*), ale i další druhy smrků, smrk Engelmannův (*Picea engelmannii*), smrk sivý (*Picea glauca*), smrk černý (*Picea mariana*), smrk pichlavý (*Picea pungens*), smrk červený (*Picea rubens*). Dále borovice bělokmenná (*Pinus albicaulis*), borovice Banksova (*Pinus banksiana*), borovice Coulterova (*Pinus coulteri*), borovice Jeffreyova (*Pinus jeffreyi*), borovice Lambertova (*Pinus lambertiana*), borovice smolná (*Pinus resinosa*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), borovice Thunbergova (*Pinus thurnbergii*), jedle bělokorá (*Abies alba*), modřín americký (*Larix laricina*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) a pazerav cedrový (*Libocedrus decurrens*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Příznaky poškození se objevují 2–4 týdny po napadení. U mladých, vzcházejících semenáčků houba napadá báze nově se tvořících jehlic, odkud rychle proniká do kmínku. Jehličí vadne, barví se žlutě až červenohnědě a během měsíce odumírá. V místě infekce se často objevuje kapka pryskyřice a mohou se zde tvořit podlouhlá ponořená purpurová ložiska rakoviny omezující lokálně růst výhonu a způsobující zakřivení semenáčku nebo sazenice ve vrcholové části. Plodnice anamorfního stádia (pyknidy) jsou černé. Odumřelé semenáčky zůstávají na záhonech vzpřímeně stát.

Zasychání, kroucení až odumírání výhonů patří k charakteristickým příznakům napadení touto houbou, ale ne zcela specifickým. Za spolehlivý důkaz napadení touto houbou lze považovat až výskyt plodnic na výhonech.

Lesnický význam a možnosti obrany

Snižuje klíčivost a vzházivost semen, způsobuje poškození semenáčků a sazenic ve školkách. Zejména při opakovaných infekcích způsobuje odumírání nebo deformace napadených jedinců.

K preventivním opatřením náleží zabezpečení přiměřené zálivky (ne nadbytečné, spíše menší) a dostatečné větrání (ve fóliovnících nebo na zakrývaných záhonech). Důsledná likvidace plevelů, které mohou zvyšovat vzdušnou vlhkost. Ze stejných důvodů zamezit vzniku přehoustlých porostů (i ve školkách).

Preventivně ošetřujeme vzházející semenáčky, postřik třikrát opakujeme v intervalu 7–10 dní. Možná je i aplikace při zjištění prvních příznaků napadení, ovšem s menší účinností. Osivo můžeme tehdy, jestliže k napadení v nedávné minulosti docházelo. K preventivnímu zásahu na semenáčky a sazenice přistupujeme ze stejných důvodů.

Sypavka smrková – *Lophodermium piceae* (Fuckel) Höhn. (anamorfa *Hypodermina abietis* Hilitzer)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu svařetelkotvarých (Rhytismatales), čeledi svařetelkovitých (Rhytismataceae).

Houba způsobuje sypavku na smrk. Na jaře dochází k nákaze starších ročníků jehličí, kdy dozrávají spory v plodnicích teleomorfního stádia (hysterothecia). Mycelium, které klíčí ze spor, prorůstá do vnitřních pletiv jehlic. V nich se tvoří plodnice anamorfního stádia – *Hypodermina abietis*, následně se vyvíjejí plodnice – teleomorfy.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji smrk ztepilý (*Picea abies*), dále smrk omorika (*Picea omorica*), smrk pichlavý (*Picea pungens*), smrk sivý (*Picea glauca*) a jedle bělokorá (*Abies alba*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Prvním příznakem jsou červenofialové až červenohnědé skvrny a proužky na zelených nebo nažloutlých jehlicích. Jehlice především starších ročníků hnědnou a zůstávají po určitou dobu na stromě, kde se začínají vytvářet i plodná stádia, která dokončují svůj vývoj na opadaném jehličí. Po opadu na zem se objevují na jehlicích černé příčné linie, pak pyknidy a nakonec vřeckaté plodnice (hysterothecia). Sypavka napadá jednotlivé jehlice, v jejich těsné blízkosti mohou zůstat jiné jehlice zcela zdravé.

V iniciálním stádiu infekce nelze vyloučit ani možnost záměny s jinými druhy hub způsobující opad jehlic. Po vytvoření plodnic je napadení sypavkou prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Může vážně poškodit smrky po mimořádných klimatických výchylnkách nebo jsou-li stromy jinak oslabené. Ve školkách může způsobovat odumření části napadených semenáčků a sazenic. Ve výsadbách obdobně může způsobit odumírání v prvních letech po výsadbě, s narůstajícím věkem stromu schopnost přežití stoupá. V starších porostech (až do dospělosti) je význam zanedbatelný. Význam může mít i v plantážích vánočních stromků nebo v porostech, kde chceme v rámci výchovných zásahů vánoční stromky těžít nebo v semenných sadech, zejména mladších.

Pro infekci je příznivá relativně vysoká vzdušná vlhkost, ne však nezbytně deštivé, chladné počasí. Zvýšený výskyt lze očekávat v letech s vlhkým počasím v době infekce, v přehoustlých

síjích v lesních školkách a v přehoustlých odrostlých kulturách nebo mlazinách. Ohrožené jsou porosty na chudých stanovištích.

Podpoření vitality sazenic v lesních školkách vyváženou výživou. Podle možností střídání dřevin listnatých a jehličnatých na záhonech, a to zejména tehdy, jestliže se sypavka ve školce vyskytla. Prořezávání přehoustlých odrostlých kultur a mlazin. Výsadby provádět v maximálním možném sponu. Prořezávky mají být intenzivní a včasné.

Ve školkách, kde se sypavka v minulém roce vyskytovala, ošetřujeme preventivně všechny smrkové sazenice 3–4 postřiky ve 14 denním intervalu. Napadené jedince již nelze zachránit.

**Štěrbínatka smrková – *Lirula macrospora* (R. Hartig) Darker, syn.:
Lophodermium macrosporum (R. Hartig) Rehm, *Hypodermella macrospora*
(R. Hartig) Lagerb. (anamorfa *Hypodermina hartigii* Hilitzer)**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu svařetlkotvarých (Rhytismatales), čeledi svařetlkovitých (Rhytismataceae).

Napadené jehlice na podzim začínají hnědnout a v příštím roce na jaře se vyvíjí plodnice, nejprve pyknidy anamorfního stádia, následně i plodnice teleomorfního stádia (hysterothecia), které infikují nové jehličí. Plodnice teleomorfního stádia se vytvářejí na spodní straně jehlic. Často jsou napadeny všechny jehlice téhož ročníku.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji smrk ztepilý (*Picea abies*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Jehličí jednoho ročníku zhnědne a rychle opadá, na rubu jednotlivých jehlic se kolem hlavního nervu tvoří podélná černá hysterothecia obsahující vřečka s askosporami. Jejich délka je až 10 mm.

V iniciálním stádiu infekce nelze vyloučit ani možnost záměny s jinými druhy hub způsobující opad jehlic. Po vytvoření plodnic je napadení sypavkou prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Houba napadá především stinné ploché jehličí a je rozšířena především v čistých, přehoustlých a odrostlých kulturách nebo mlazinách. Někdy se může objevit i ve školkách v přehoustlých síjích. Náchylnější jsou mladé dřeviny, ve vlhkých lokalitách a dřeviny jejichž spodní větve se překrývají. Pro infekci je příznivá relativně vysoká vzdušná vlhkost, ne však nezbytně deštivé, chladné počasí. Podpoření vitality sazenic v lesních školkách vyváženou výživou. Podle možností střídání dřevin listnatých a jehličnatých na záhonech, a to zejména tehdy, jestliže se sypavka ve školce vyskytla. Prořezávání přehoustlých odrostlých kultur a mlazin. Výsadby provádět v maximálním možném sponu. Prořezávky mají být intenzivní a včasné. Výskyt houby není až tak častý.

Zlatoslizka smrková – *Chrysomyxa abietis* (Wallr.) Unger

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales /=Uredinales/), čeledi Coleosporiaceae.

Jedná se o jednobytnou rez. Ložiska zimních výtrusů (teliospory) jsou na spodní straně smrkových jehlic a dozrávají v nižších polohách v květnu, na horách v červnu a červenci. Při dozrávání jsou ložiska hnědavě červená až oranžově žlutá. V květnu se na teliosporách vytvoří bazidiospory, které infikují jehlice na narůstajících prýtech.

Hostitelská dřevina

Především smrk ztepilý (*Picea abies*), smrk pichlavý (*Picea pungens*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Jehlice při větší infekci bazidiosporami v červenci opadávají. Při opakované nákaze části korun smrků prosychají, ale jen výjimečně odumírají. V letech s vyšším podílem srážek se výskyt houby zvětšuje.

Za spolehlivý důkaz napadení touto houbou lze považovat výskyt ložisek výtrusů.

Lesnický význam a možnosti obrany

V Česku se vyskytuje zejména na horách, kde infikuje jehličí smrku všech věkových tříd. Výskyt podporuje vlhko, větší škodlivost je na smrku pichlavém, kde často opadá všechno jehličí. Při pěstebních zásazích je potřeba odstraňovat smrky s chronickou nákazou jehličí.

Bělochoroš hořký – *Postia stiptica* (Pers.) Jülich

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi troudnatcovitých (Fomitopsidaceae).

Dřevokazná houba středně starých a zejména dospělých porostů, od nížin do hor, v nížinách méně častá.

Parazitická dřevokazná houba, která působí největší škody na smrku. K infekci dochází v místě poranění na kořenech, kořenových náběžích a na bázích kmenů.

Jednoleté plodnice vyrůstají až po 2–3 letech parazitace na bázi kmene a kořenových náběžích, často i na pařezích. Jsou sněhově bílé, polokruhovitě nebo vějířovitě, zúženou bází přirostlé. Za sucha jsou tvrdé a lámavé, čerstvé plodnice jsou hořké. Typickým příznakem je hnědé, hranolovitě se rozpadající dřevo s trhlinami vyplněnými bílými blankami syrocie. Na vzhledu stromů nejsou příznaky patrné.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji smrk ztepilý (*Picea abies*), příp. další druhy smrků (*Picea* spp.), dále borovice (*Pinus* spp.), zejména borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jedle bělokorá (*Abies alba*), výjimečně i některé listnáče, např. buk lesní (*Fagus sylvatica*) nebo duby (*Quercus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na vzhledu stromů nejsou kromě plodnic příznaky patrné. Plodnice nevyrůstají každým rokem. Je-li léto suché, plodnice se v tomto roce nevytvoří.

Lesnický význam a možnosti obrany

Znehodnocuje bazální část kmene. Snižuje stabilitu napadeného jedince, kdy pak dochází ke zlomům v pařezové části.

Omezení zraňování kořenů, kořenových náběhů a bází kmenů při těžbě a následném přibližování dřeva. Na exponovaných místech lze chránit kořeny, kořenové náběhy a báze kmenů např. obložením chvojím. Těžby a přibližování je nejlépe soustředit do období vegetačního klidu.

Odstraňovat napadené stromy z porostu, je-li to možné. Omezí se větší znehodnocení dřeva a sníží se zdroj infekce.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Ďubkatec smrkový – *Onnia circinata* (Fr.) P. Karst.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Parazitická dřevokazná houba předmýtných a mýtných smrkových porostů. Vyskytuje se podél cest, odvozních linek, většinou tam, kde dochází k poraněním kůry na bázi dřevin, infekce se také šíří srůstem přes kořenové systémy stromů, hrozí vysoké riziko vyvracení dřevin a zlomy v pařezové části.

Plodnice jednoleté, na povrchu kůry kořenových náběhů a bází kmene od konce července do poloviny září. Plodnice na povrchu kořenů nebo na řezné ploše pařezů mají centrální nebo postranní třěň, na kterém je jeden nebo více polokruhovitých klobouků. Plodnice na bázi kmene jsou bokem přirostlé, jednotlivě nebo několik plodnic hustě střechovitě nad sebou. Klobouky jsou 1–8 cm dlouhé, 1–7 cm široké. Povrch mladých plodnic je jemně sametový až pýřitý, šedohnědý, s šedobílým až bílým okrajem; vyztřelé plodnice jsou na povrchu rezavohnědé až rezavočervenohnědé.

Hostitelská dřevina

Různé druhy smrku (*Picea* spp).

Symptomy poškození a možnosti záměny

V první fázi rozkladu jsou na příčném řezu dobře patrné vyhnílé, okrově hnědé dřevové paprsky. Na tangenciálním řezu výrazné, okrově hnědé skvrny. Ostatní části dřeva jsou zdravé a normálně zbarvené. V druhé fázi rozkladu proniká podhoubí z dřevových paprsků podél letokruhů do jarního dřeva. Na tangenciálním řezu jsou čočkovité otvory, vyplněné okrově bílým podhoubím. V poslední fázi je dřevo voštinovité, ale stěny dvůrků postupně mizí a dřevo je zcela mineralizováno. Hniloba proniká maximálně do 6–8 m, pak se smrky v důsledku hniloby vylamují.

Nad hnilobou na kmeni ronění pryskyřice. Postupně, jak hniloba proniká kmenem nahoru, se roní pryskyřice z větší výšky a tvoří na kmeni trojúhelník s vrcholem nahoře.

Lesnický význam a možnosti obrany

Ďubkatec smrkový je v ČR rozšířen na celém území v předmýtných a mýtných smrkových porostech. Velmi často jsou infikovány skupiny smrků a později, až se smrky v důsledku pokročilé hniloby v kořenech a bázích kmenů vylomí v pařezové části, vznikají v porostech světliny.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Hnědák Schweinitzův – *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi troudnatcovitých (Fomitopsidaceae).

Dřevokazná parazitická houba středně starých a zejména dospělých porostů, od nížin do hor, v nížinách méně častá.

Jednoleté plodnice vyrůstají nejčastěji nad infikovanými kořeny na povrchu hrabanky. U značně vyhnílitých stromů vyrůstají plodnice u kořenových náběhů nebo na bázi kmene. Plodnice vyrůstají z nepravidelné hlízovité báze, klobouk je kruhovitý nebo polokruhovitý, na povrchu nepravidelně hrboletý, pokrytý jemnou plstí. V mládí je růstová zóna širově žlutá, později žlutorezavá až oranžově rezavá, vyztřelé plodnice jsou tmavě hnědorezavé.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji smrk ztepilý (*Picea abies*), příp. další druhy smrků (*Picea* spp.), dále borovice (*Pinus* spp.), zejména borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jedle bělokorá (*Abies alba*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), modřín opadavý (*Larix decidua*), zcela výjimečně i některé listnáče.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Podhoubí zpočátku rozkládá dřevo ve spodní části kořenů a postupně proniká do pařezové části kmene. Pokud se strom v důsledku hniloby nevyvrátí, proniká hniloba kmenem až do výšky 10 m. V třetí fázi hniloby je dřevo červenohnědé a hranolovitě se rozpadá. Čerstvá hniloba výrazně voní po pryskyřici. Dalším příznakem jsou vývraty v kořenech a pařezové části. Způsobuje postupný rozklad dřeva kořenů a bazálních částí kmenů živých stromů, kde způsobuje červenohnědou kostkovitou hnilobu jádrového dřeva. Zbytky plodnic jsou nalézány polorozpadlé i v následujícím roce.

Lesnický význam a možnosti obrany

Znehodnocuje bazální část kmene. Snižuje stabilitu napadeného jedince, kdy pak dochází ke zlomům v pařezové části. Největší škody působí na lokalitách zamokřených, s vysokou hladinou spodní vody.

Omezení zraňování kořenů, kořenových náběhů a bází kmenů při těžbě a následném přibližování dřeva. Na exponovaných místech lze chránit kořeny, kořenové náběhy a báze kmenů např. obložením chvojím. Těžby a přibližování je nejlépe soustředit do období vegetačního klidu. V silně poškozovaných porostech snížit obmýtí.

Odstraňovat napadené stromy z porostu, je-li to možné. Omezí se větší znehodnocení dřeva a sníží se zdroj infekce.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Kořenovník smrkový – *Heterobasidion parviporum* Niemelä et Korhonen

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu holubinkotvarých (Russulales), čeledi bondarcevkovitých (Bondarzewiaceae).

Významný houbový saproparazit až parazit zejména starších porostů, ale nevyhýbá se ani mladším, v nížinách a středních polohách, v horách sporadicky.

Plodnice jsou víceleté, polorozlité, rozlité i kloboukaté, tuhé a tvrdé. Povrch je hrbolatý, hnědý, kaštanový, šedý až šedočerný s bílým okrajem. Klobouk je až 20 cm široký a až 15 cm odstávající, zpravidla však méně.

Šíří se dvěma způsoby. Buď může mycelium prorůstat z napadeného stromu, pařezu či pahýlu kořenovými srůsty či dotyky do sousedních dosud zdravých stromů, anebo se šíří výtrusy (bazidiosporami i konidii – těmi možná častěji). Výtrusy se mohou šířit větrem, deštěm, klíčí na pařezích, kořenech či dřevním odpadu. Ke sporulaci může docházet prakticky téměř po celý rok, pokud teplota neklesne trvaleji pod bod mrazu. Opakovaně byla prokázána i infekce živých smrků poraněním, avšak jako ranový parazit nevystupuje rozhodně nikterak často.

Hostitelská dřevina

Smrky (*Picea* spp.), nejčastěji smrk ztepilý (*Picea abies*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Plodnice vyrůstající od jara do podzimu na obnažených kořenech, na pařezích i v pařezích. Typická je i hniloba kmenů, která se šíří nejčastěji střední částí dřeva a okrajově je ohraničena šedomodře až šedofialově zbarveným pruhem, který ji odděluje od dosud nenapadeného dřeva. Infikované dřevo je světle okrově hnědé, zpočátku pevné, tvrdé. Postupně se jeho zbarvení mění do červenohněda a dřevo měkne. Pro tuto fázi hniloby se vžil v praxi běžně používaný název červená hniloba. Napadené stromy často roní silně pryskyřici. Může docházet i k proředění korun.

Možnost záměny s dalšími kořenovíky (*H. annosum*, *H. abietinum*).

Lesnický význam a možnosti obrany

Velmi silně jsou ohroženy smrkové monokultury, zejména porosty na oglejených a střídavě zamokřených půdách. Silně náchylné k rozsáhlému napadení jsou porosty 1. generace na bývalých zemědělských půdách. Napadené stromy bývají v porostu rozmístěny ohniskovitě. Dochází ke snížení kvality dřevní hmoty (díky hnilobě, která dosahuje do výšky 12–16 m). Snižuje se stabilita napadených porostů, které jsou mnohem častěji poškozovány polomy (zlomy i vývraty).

Na lokalitách s velkým ohrožením smrku omezit výsadbu smrku a přednostně vysazovat jiné jehličnaté nebo listnaté dřeviny. Vhodné pěstební zásahy. Upřednostňovat zdravotní výběr. V silně napadených porostech je možné i snížení obmýtí.

V napadených porostech je třeba důsledně odstraňovat infikované jedince (včetně shnilých zbytků) při silném napadení neváhat snížit obmýtní dobu (i pod 70 let).

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Inokulace čerstvých pařezů antagonistickými organizmy (např. houbami z rodu *Trichoderma* Pers.: Fr., nebo kornatce obrovského *Phlebiopsis* (= *Peniophora*) *gigantea* (Fr.) Jülich není dosud schválena, i když výsledky byly pozitivní.

Ohňovec smrkový – *Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Parazitická dřevokazná houba, která je rozšířená zejména v horských oblastech na smrku a jen sporadicky infikuje jedli a modřín.

Plodnice vyrůstají nejčastěji na spodní straně odumřelých větví ve spodní části koruny. Jsou víceleté, někdy pokrývají větve v délce 1–2 m. Někdy vyrůstají na kmenech v místě infekce, pak jsou polokruhovitě, tenké, hustě střechovitě nad sebou. Povrch plodnic je plstnatý, zpočátku rezavohnědý, později hnědý až černošedý, hustě koncentricky zónovaný.

Hostitelská dřevina

Smrk (*Picea* spp.), sporadicky jedle (*Abies* spp.) a modřín (*Larix* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. Podhoubí proniká od místa vzniku infekce do zdravého dřeva podél dřevných paprsků, kde je rozklad nejintenzivnější. Hniloba je rezavohnědá, v poslední fázi se v místě hniloby vytvářejí dvůrky vyplněné bílou celulózou, dřevo má mramorovitý vzhled. Dřevo je velmi lehké, zcela bez pevnosti a snadno se rozpadá podél letokruhů.

Možnost záměny s d'ubkatcem smrkovým (*Onnia circinata* (Fr.) P. Karst.).

Lesnický význam a možnosti obrany

Smrky mohou být infikovány ohňovcem smrkovým na kmenech a kořenových náběžích v místě poranění a méně často na pahýlech odlomených větví. Při silném napadení dochází k hnilobě dřeva vnitřní části kmenů.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Pevník krvavějící – *Stereum sanguinolentum* (Alb. et Schwein.) Fr.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu holubinkotvarých (Russulales), čeledi pevníkovitých (Stereaceae).

Významný houbový saproparazit až parazit všech věkových tříd, od nížin do hor.

Plodnice jsou jednoleté, rozlité až polorozlité, kožovité. Zpočátku nepravidelně okrouhlé, posléze srůstají do tenkých povlaků (0,5 mm tlustých). Skořicově až šedě hnědé. Klobouky ve skupinách, protáhle římsovitě se zvlněným okrajem, odstávají 1,5 cm.

K infekci dochází v místech poranění kdekoliv na stromě, u zmýceného dřeva často řeznými plochami. Velmi významné je pro infekci poškozování dřevin spárkatou zvěří (ohryzem a loupáním) nebo vrcholové zlomy. K růstu plodnic na živých stromech dochází až po několika letech parazitace; na dřevě již mrtvém podstatně dříve. Uvolňování výtrusů je postupné, silně ovlivňované průběhem počasí. Fertilní plodnice lze nalézt prakticky během celého roku.

Hostitelská dřevina

Především smrk ztepilý (*Picea abies*), ale také další druhy smrků (*Picea* spp.). Napadá i další jehličnany, borovice (*Pinus* spp.), douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*), jedle (*Abies* spp.), modřínů (*Larix* spp.). Zcela výjimečně i na listnácích – břízách (*Betula* spp.), jeřábech (*Sorbus* spp.) a olších (*Alnus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na stromech je možné nalézt plodnice, které po jejich poranění za vlhka krvavě červenají. Na příčných řezech je možné pozorovat i velmi pestré nepravidelné obrazce hniloby, šedofialových zón a zdravého dřeva. Napadené dřevo se postupně zbarvuje výrazně oranžově až červenohnědě, posléze se začíná vláknitě rozpadat a v konečné fázi vzniká „bílá“ hniloba. Záměna možná s pevníkem korkovitým (*Stereum rugosum* Pers.), který se však vyskytuje pouze na listnácích.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný ranový parazit. Po napadení se snižuje stabilita napadených porostů (nejen napadených stromů). V místě napadení klesá kvalita dřeva, hniloba se postupně šíří od místa infekce kmenem na vzdálenost několika metrů.

Chránit stromy před mechanickým poraněním. Těžby a přibližování provádět šetrně a soustředit je do období vegetačního klidu. Snižovat stavy zvěře, které mohou působit poškození. Zabezpečit ošetření ran. Důsledné odstraňování infikovaných stromů, čímž se snižuje i zdroj infekce. Zamezit vzniku přestárých porostů dodržováním doby obmýtí v hospodářských porostech.

Důsledné odstraňovat silně napadené nebo poškozené stromy. Většinou se však s ohledem na posilování biodiverzity v porostech ponechávají.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Plstnateček severský – *Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. & Pouzar

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi troudnatcovitých (Fomitopsidaceae)

Parazitická houba s výskytem na jehličnatých dřevinách v horských a podhorských oblastech. Plodnice jednoleté, vyrůstají v létě na povrchu bazální části kmene smrků nebo na kořenových náběžích v místě, kam pronikla hniloba z vnitřní části kmene. Mladé plodnice jsou žlutobílé až bílé, zpravidla hustě střežovitě nad sebou. Jednotlivé plodnice jsou polokruhovité, ledvinovité nebo vějířovité, k bázi zúžené a často protažené v malý třeň. Na povrchu jsou porostlé chlupy. Nákaza do kmene proniká v místě poranění na kořenech a bázích stromů, ale infekce může nastat i v místech dotyku a srůstu kořenů.

Hostitelská dřevina

Jehličnaté dřeviny, zejména smrk (*Picea* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. V počáteční fázi hniloby je dřevo světle hnědé, později červenohnědé a začínají se v něm tvořit trhlinky. V třetí fázi rozkladu je dřevo velmi měkké, béžově

žlutobílé. Hniloba se šíří do výšky 1–3 m, smrky se pak často vylamují. Pronikne-li hniloba i do bělového dřeva, smrky postupně odumírají. Možnost záměny s bělochorošem hořkým (*Postia stiptica* (Pers.) Jülich), který však má tvrdé plodnice s hořkou dužninou a hnědou hnilobu.

Lesnický význam a možnosti obrany

V podhorských a horských oblastech vylamování kmenů smrků v pařezové nebo bazální části kmenů. Pronikne-li hniloba do bělového dřeva, smrky postupně odumírají.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Popraška smrková – *Coniophora piceae* Černý

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu hřibotvarých (Boletales), čeledi konioforovitých (Coniophoraceae) Parazitická dřevokazná houba. Smrky jsou popraškou infikovány na kořenech nebo bázích kmenů v místě poranění. Plodnice vyrůstají na živých kmenech v místě otvorů vytvořených datlovitými ptáky, dále v trhlinách vyhnílého dřeva podél letokruhů, na spodní straně ulomených kmenů v důsledku hniloby. Plodnice jsou jednoleté, zpočátku narůstají mléčně bílé povlaky, postupně se začínají vytvářet bazidiospory a povrch se zbarvuje okrově hnědě.

Podhoubí rozkládá vyžralé dřevo kořenů a postupně kuželovitě proniká do bazální části kmenů. V druhé fázi rozkladu je dřevo okrově hnědé až hnědočervené, vytvářejí se v něm podélné a příčné trhlinky a nastává typický hranolovitý rozpad. Ve třetí fázi se dřevo snadno rozdrťí na prach. Hniloba proniká do výšky 2–3 m, pak se smrky v pařezové části vylamují.

Hostitelská dřevina

Smrky (*Picea* spp.), jedle (*Abies* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic, výskyt dřevokazných mravenců r. *Camponotus* u zdánlivě zdravých stromů, možnost lámání kmenů v místě zeslabení. Otvory vyklované datlovitými ptáky nad místem pokročilé hniloby uvnitř kmene, ronění pryskyřice.

Lesnický význam a možnosti obrany

Citelné škody v podhorských a zejména horských oblastech v mýtných a přestárých smrkových a jedlových porostech.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Troudnatec pásovaný – *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi troudnatcovitých (Fomitopsidaceae).

Saproparazitická dřevokazná houba, která se vyskytuje na území ČR především jako saprofyt na dřevě smrku a jedle v horách. Sporadicky infikuje též živé smrky v místě poranění po těžbě dřeva a ohryzu jelení zvěří.

Víceleté plodnice polokruhovité, na bázi rozšířené. Povrch plodnice je koncentricky pásovaný, nejdříve bělavý, později žlutohnědý, pokrytý červenooranžovou lesklou pryskyřičnatou vrstvou, která je v mládí lepkavá, později se mění na šedočernou kůru. Okrajová zóna je červenožlutá. Dužnina bílá.

Hostitelská dřevina

Jehličnany i listnáče, smrk (*Picea* spp.), buk (*Fagus* spp.), olše (*Alnus* spp.), bříza (*Betula* spp.), dub (*Quercus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Hniloba, která má v první fázi dřevo okrově hnědé, s tmavším zbarvením jarního dřeva. V druhé fázi je světle hnědé a v poslední fázi se hranolovitě rozpadá.

Možnost záměny s troudnatcem kopytovitým *Fomes fomentarius* (L.) Fr., který má hnědou dužninu, bílou hnilobu a vyskytuje se pouze na listnácích.

Lesnický význam a možnosti obrany

Troudnatec pásovaný je významný zejména jako dřevokazná houba smýceného dřeva, které zůstává dlouho neodvezené z lesa.

Ochrana proti troudnatci pásovanému je preventivní – omezit poškození stromů, včas vyvážet dřevo z lesa. Infikované dřeviny je třeba včas z lesa odstranit.

Václavka smrková – *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes, řádu pečárkotvarých (Agaricales), čeledi Physalacriaceae.

V ČR se vyskytuje téměř na celém území a v lesích se podílí velkou měrou na rozkladu pařezů a kořenů. Je to převážně saproparazitická houba a k parazitizmu přechází na oslabených a přestárlých dřevinách.

Významný houbový parazit mladých i starých porostů; od nížin do hor (v nižších a středních polohách je častější).

Plodnice jednoleté, klobouk 4–12 cm v průměru, medově žlutý, pokrytý hnědými až černohnědými šupinami. Třeň 6–15 cm dlouhý, v průměru až 2 cm, hnědožlutý s červenohnědým spodkem a vločkovitě blanitým prstencem. Lupeny jsou bílé, později načervenalé, pak bíle poprášené. Typický je růst v trsech na kořenech a bázích kmenů infikovaných živých či mrtvých stromů.

Šíří se jednak výtrusy (bazidiosporami), ke klíčení spor může docházet ihned po jejich dozrání a sporulaci, dostanou-li se do vhodného prostředí s dostatečným zdrojem živin. Další způsob šíření je pomocí rhizomorf a kořenovými srůsty nebo dotykem. K infekci může docházet v průběhu celého vegetačního období.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh, běžný na jehličnatých dřevinách, nejčastěji smrky (*Picea* spp.), dále jedle (*Abies* spp.), modřiny (*Larix* spp.) a borovice (*Pinus* spp.). Méně častý na listnatých dřevinách.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Prvními příznaky jsou vadnutí, ztráta barvy asimilačních orgánů (žloutnutí), zastavení výškového přírůstu a ohýbání nevyzrálých letorostů. V pokročilé fázi se napadení projevuje

celkovým prosycháním korun, někdy i náhlým odumřením stromu a rychlým rozvojem bílých blanitých plátů mycelia (syroccium) pod kůrou. Způsobuje bílou hnilobu infikovaného dřeva. V konečné fázi je dřevo bělavé až šedohnědě černé, zcela mineralizované, s vytvářející se dutinou v pařezích, v níž zůstávají zachované přesleny suků. Pod kůrou bazální části kmene lze nalézt bílá syroccia, také vytváří černé provazce (rhizomorfy), podobající se kořenům. Na poškozených místech dochází často k výronu pryskyřice a lahvicovitému ztloustnutí báze kmenu. Možnost záměny s dalšími druhy václavek.

Lesnický význam a možnosti obrany

Jeden z nejvýznamnějších houbových patogenů, napadající především smrkové porosty na nevhodných (nepůvodních) lokalitách – především na živných stanovištích středních poloh, včetně nově zalesňovaných zemědělských půd. Způsobuje odumírání napadených jedinců, a to nejen jednotlivě, ale i skupinovitě (zejména v mladších porostech).

Základem obrany jsou správná pěstební opatření. Je nutné respektovat stanovištně přirozenou dřevinnou skladbu. Významné je dodržování důsledného zdravotního výběru.

Postřikem fungicidními přípravky lze snížit úroveň infekce. Aplikují se okolo báze stromu nebo jam po vybrání pařezů s kořeny. Je možné použít přípravky pro desinfekci půdy, substrátů, pilin a štěpky.

Další druhy václavek:

Ve světě je v současné době rozlišováno kolem 36 druhů václavek, které se vyskytují ve všech typech převážně lesních biomů. V Evropě je rozlišováno 5 druhů prstenatých václavek a 2 druhy václavek bezprstenných.

Armillaria borealis Marxm. & Korhonen václavka severská

Podobní václavce smrkové, tenký blanitý prstenec, poměrně vysoko na kmenech, jehličnany i listnáče (především bříza), od středních poloh výše.

A. gallica Marxm. & Romagn. václavka hlíznatá

Dominantní druh v nižších polohách, zejména v lužních lesích. Pavučinovitý prsten. Většinou listnáče, ale i jehličnany. Kolonizuje pařezovou část a ležící kmeny. Považuje se spíše za saprofyta, ale může i parazitovat

A. cepistipes václavka cibulkotřenná

Roste především saprofytický na zahrnutém dřevě. Podobná václavce hlíznaté.

***A. mellea* (Vahl.) P. Kumm.** václavka žlutoprstenná

V nejteplejších oblastech (teplomilné doubravy a lužní lesy) na listnácích včetně ovocných dřevin, ojedinělé nálezy na jehličnanech (thuja).

A. tabescens (Scop.) Emel václavka bezprstenná

Teplomilná, roste na bázi a pařezích listnáčů, zejména dubů (lužní lesy podél Dyje a Moravy).

***A. ectypa* (Fr.) Lamoure** václavka bažinná

Vzácný druh rostoucí na podmáčených loukách a rašeliništích. Kriticky ohrožený a zvláště chráněný druh

LISTNATÉ DŘEVINY

BŘÍZA

Rez březová – *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Pucciniomycetes, řádu rzi (Pucciniales /=Uredinales/), čeledi Pucciniaceae.

Jedná se o dvoubytnou rez s úplným životním cyklem. K dokončení cyklu potřebuje dva hostitele – modřín opadavý (*Larix decidua*) a břizu bradavičnatou (*Betula pendula*). Na spodní straně listů se tvoří měchýřkovitá ložiska letních výtrusů (urediospory). Počátkem podzimu na spodní straně listů vznikají polštářkovitá ložiska zimních výtrusů (teliospory). Na jehlicích modřínu se vytvářejí ložiska jarních výtrusů (aeciospory).

Hostitelská dřevina

Bříza bradavičnatá (*Betula pendula*), modřín opadavý (*Larix decidua*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Vzhled listů břízy napadených touto rzí je velmi charakteristický. Na spodní straně listů se tvoří kupky oranžově žlutých letních výtrusů, zimní výtrusy tvoří kupky opět na spodní straně listů – oranžové, později hnědé.

Za spolehlivý důkaz napadení touto houbou lze považovat výskyt ložisek výtrusů.

Lesnický význam a možnosti obrany

Rozšířená na břízách; na svém druhém hostiteli bývá nalézána výjimečně. V důsledku zkrácené doby asimilace napadené listy břízy předčasně zasychají.

Březovník obecný – *Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi troudnatcovitých (Fomitopsidaceae).

Saproparazitická dřevokazná houba. K infekci dochází pahýly odlomených větví a v místech různého poranění na kmenech.

Plodnice jsou polokruhovitě až okrouhlé, ledvinovité, zúženou bází přirostlé ke kmeni. V mládí jsou měkké, ve stáří korkovitě tvrdé. Na povrchu jsou pokryté okrově hnědou papírovitou blankou, která později nepravidelně rozpraskává. Plodnice jsou jednoleté, ale často přetrvávají na kmeni až do příštího roku.

Hostitelská dřevina

Bříza (*Betula* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Plodnice na kmenech. Intenzivní červenohnědá hniloba. V poslední fázi rozkladu se dřevo hranolovitě rozpadá a v trhlinách se někdy vytvářejí smetanově bílé povlaky syrovia.

Lesnický význam a možnosti obrany

Březovník obecný působí škody zejména v přestárlých porostech bříz.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

BUK

***Apiognomonía errabunda* (Roberge ex Desm.) Höhn., syn.: *Apiognomonía tiliae* (Rehm) Höhn. (anamorfa *Discula quercina* (Cooke) Sacc.)**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu čárovkotvarých (Diaporthales), čeledi Gnomoniaceae.

Houba napadá vyrašené listy koncem jara. Na nich se v průběhu svého vývojového cyklu vytváří plodnice anamorfního stádia, které se na listech vyvíjí již v roce napadení, často velmi brzy po infekci. Plodnice teleomorfního stádia se obvykle tvoří až na spadném listu během zimy a na jaře se výtrusy rozšiřují a infikují čerstvě vyrašené listy. Houba tvoří velké nepravidelné žlutohnědé až hnědé skvrny s tmavším okrajem, které někdy mohou být uprostřed světlejší.

Hostitelská dřevina

Buk lesní (*Fagus sylvatica*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), lípa velkolistá (*Tilia platyphylla*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na listech vyvolává nejrozličnější změny, od drobných skvrn až po velké nekrózy, puchýře, deformace či souvislé myceliální povlaky. Nekrózy jsou na listech rozloženy nerovnoměrně a postupně mohou zachvátit celou listovou čepel. Následně dochází k předčasnému opadu napadených listů. Na opadaných listech, které jsou celé žlutohnědé, jsou skvrny více méně zřetelné, nejasně ohraničené a bývají často olivově zelené. Na obou stranách listů se následně vytvářejí ložiska houby jako drobné skvrny, které jsou stejně zbarvené nebo tmavší a v nich vyrůstají pyknidy anamorfního stádia. Začínají se objevovat na jaře, nejprve jako světle červenohnědé, postupně přecházejí do fialové barvy, až nakonec hnědnou a zasychají.

Lesnický význam a možnosti obrany

K odumření napadených jedinců většinou nedochází, s výjimkou semenáčků a sazenic ve školkách. Negativně ovlivňuje estetickou hodnotu dřeviny, má vliv na růst a reprodukci. Houby působící nekrózy a následně předčasný opad listů bývají problémem u stromů pěstovaných z okrasných důvodů v sadech, parcích a alejích. Dochází k jejich oslabení a při silné infekci může dojít výjimečně i k jejich odumření.

Ve školkách je velmi účinnou a efektivní obranou shrabování a pálení spadného listí na podzim. Při větším rozšíření onemocnění je nutno napadené semenáčky vytrhat, spálit a v příštím roce pěstovat na záhonech jiné dřeviny. Rovněž je nutné dbát na to, aby se skvrnité listy nedostaly do školky např. v kompostu, při zakrývání záhonů nebo ze stromů či živého plotu kolem školky.

Chemická ochrana je důležitá především u mladého materiálu ve školkách nebo v čerstvých výsadbách. Při aplikaci fungicidů je třeba zasáhnout včas a dbát na důkladné smáčení veškeré listové plochy postřikovou jíchou. Vhodné je i moření osiva.

Nektriová rakovina – rážovka rakovinová – *Neonectria galligena* Bres.;
rážovka velká – *Nectria ditissima* Tul. et C. Tul.; rážovka šarlatová –
Nectria coccinea* (Pers.) Fr.; rážovka purpurová – *Nectria cinnabarina
(Tode) Fr., (anamorfy *Cylindrocarpon mali* (Allesch.) Wollenw.;
***Cylindrocarpon willkommii* (Lindau) Wollenw.)**

Popis a biologie

Houby se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu masenkotvarých (Hypocreales), čeledi rážovkovitých (Nectriaceae).

Všechny druhy tvoří jako teleomorfní stádium karmínově červená perithecia a anamorfní stádia v podobě pleťově zbarvených sporodochií.

Na infikovaných místech, nekrózách a na okrajích ran se nejdříve objevuje anamorfní stádium *Nectria ditissima* označované jako *Cylindrocarpon willkommii* nebo *Neonectria galligena* označované jako *Cylindrocarpon mali* ve formě malých pleťově růžových polštářků – sporodochií – a v nich se tvoří na konidioforech dlouhé přehrádkované konidie. Později se na krajích nekrotických ran, zpravidla na jaře, tvoří drobné plodnice teleomorfního stádia. Jsou to drobná soudečkovitá červená perithecia o průměru asi 0,5 mm, která stářím tmavnou a černají.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh na listnácích. Zejména buk lesní (*Fagus sylvatica*), dále habr obecný (*Carpinus betulus*), javory (*Acer* spp.), duby (*Quercus* spp.) a olše (*Alnus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Společným znakem infekce rážovkami jsou zpravidla ploché nekrotické deprese a vpadlé skvrny na kůře, někdy trochu tmavšího zabarvení. Tato iniciální infekční ložiska se objevují především na větvích o tloušťce 1–20 cm a na mladších stromech zpravidla do 30 let. Objevují se i na tenkých větvích v korunách starších stromů. Navenek neviditelným projevem nekrotického onemocnění je tzv. „T-choroba“ buku, která je charakterizována vytvářením černých zón ve dřevě ve tvaru písmene T. Tento projev onemocnění je velmi dobře viditelný na příčném řezu kmene v místě zavalené nekrózy. Podhoubí proniká dovnitř kmene a osídluje jak vodivá pletiva, tak i bělové dřevo v povrchových vrstvách kmene. Z tohoto důvodu jsou původci korních nekróz také charakterizované jako houby druhotně vyvolávající onemocnění tracheomykózního typu, protože narušují vodní režim napadeného stromu a dochází k typickým tracheomykózním příznakům – k opožděnému rašení, ke změně barvy listové čepele, která má žlutozelené až bronzové zabarvení, k vývinu malých a zakrnělých listů a konečně k zasychání a odumírání celých větví, které navazují přívodem vody na místa poškozená korní nekrózou, novotvary a hnilobou přilehlých vrstev bělového dřeva. Charakteristické je opakované hojení vzhledem k působení metabolitů těchto hub a jejich vlivu na obnovování hojení a opakované otevírání nekrotických ran.

Po vytvoření plodnic je poškození prakticky nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Jsou nejčastějšími původci houbových korních nekróz, zejména otevřeného typu. Vyskytují se zejména v mladých porostech. T-choroba se podílí na produkci velmi nekvalitní dřevní hmoty, což často snižuje její průmyslovou hodnotu.

K infekci dochází jak ranami na kůře, tak i listovými jizvami a lenticelami. Nové začínající infekce se někdy úspěšně hojí, ale daleko častěji zůstávají aktivní po několik let.

Dochází k nepravidelnému větvenovitému tloustnutí větví v místě infekce, napadené větve mají žlutozelené menší listy a postupně dochází k tvorbě velkých novotvarů, otevřeným rakovinám a k podstatnému narušení pevnosti větví, takže dochází k jejich odlomení. K odumírání dochází výjimečně pouze u mladých jedinců.

Zásahy zpravidla neprovádíme; v případě výjimečné potřeby provádíme zásah ihned po poškození stromů, resp. po zjištění napadení. Preventivní opatření spočívají v řádných pěstebních opatřeních ve vhodných termínech. Systematický zdravotní negativní výběr poškozených a silně napadených stromů při výchovných zásazích. Těžbu zajišťovat především v zimním období, kdy je sporulace hub minimální a je snižováno nebezpečí rozšiřování spor při pádu kácených stromů.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Plíseň buková (plíseň kaktusová) – *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) J. Schröt

Popis a biologie

Patogen nepatří mezi houby, ale do říše Chromista, oddělení Oomycetes, třídy Peronosporomycetes, řádu větvenatkovitých (Peronosporales), čeledi Phytophthoraceae.

Napadány jsou již semena jednotlivých dřevin v infikované půdě. Patogen se následně rozvine již na klíčících rostlinách. Její šíření podporuje teplo a vlhko. Rozmnožuje se pohlavním a nepohlavním způsobem. Spory přežívají v půdě až několik let.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh, s širokým spektrem hostitelů (několik set druhů z více než 40 čeledí). V našich podmínkách je nejvíce ohrožen buk lesní (*Fagus sylvatica*), ale také lípy (*Tilia* spp.), duby (*Quercus* spp.), javory (*Acer* spp.), modříny (*Larix* spp.), smrky (*Picea* spp.), jedle (*Abies* spp.), borovice (*Pinus* spp.), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) a další druhy dřevin.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Poškození se začíná projevovat hned po vzejití semenáčků. Typické jsou bílé, chlorózní skvrny na hypokotylu, které později přecházejí do čokoládově hnědých okrouhlých koncentricky se rozšiřujících skvrn. Skvrny se rozšiřují následně i na kmínek, který za suchého počasí usychá a za vlhka uhnívá, tím je způsobeno, že rostlina padá k zemi. Nejvýraznější příznaky se projevují v květnu a červnu.

Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Velmi významný patogen ve školkách, zejména v období teplého a vlhkého počasí. Nebezpečí se stupňuje v místech se zvýšenou půdní vlhkostí. Vyskytuje se již na osivu lesních dřevin, odkud přechází na klíčící i starší semenáčky a sazenice. Způsobuje odumírání napadených semenáčků v důsledku uhnívání nebo zasychání kmínku. Sekundárně může napadat i listy starších semenáčků, kde je nebezpečí odumření menší. Význam může být vyšší ve fóliovnících a sklenících, kde se udržuje vyšší vlhkost i teplota. Také nesprávné zavlažování může způsobit vyšší výskyt tohoto patogena.

V případě rizika výskytu patogenu používáme mořené osivo. U sítí je především třeba zajistit přiměřenou závlahu; nesmí docházet ke vzniku louží či přílišnému zvlhčení půdního profilu.

Pozitivně se projevuje dostatečné větrání ve fóliovnicích a sklenících. V případě potřeby je nutné i proředění přehoustlých sítí, aby nenastaly příznivé podmínky pro infekci (snížení vlhkosti). Nebezpečí choroby se rovněž snižuje dobrým prokypřením půdy. V případě rizika výskytu patogena používáme mořené osivo. Významná je i dezinfekce půdy.

Při aplikaci fungicidních přípravků je třeba důsledně dbát, aby se přípravek dostal i na spodní stranu listové plochy a až ke kořenovým krčkům. Postřik je třeba po 7–10 dnech, 2–4 krát opakovat. Vzhledem k tomu, že infekce přetrvává v půdě, je třeba po vyzvednutí semenáčků půdu dezinfikovat.

Hlíva ústříčná – *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu pečárkotvarých (Agaricales), čeledi hlívovitých (Pleurotaceae).

Parazitická dřevokazná houba. Infekce živých stromů nastává v místě poranění na kořenových náběžích, kmenech a větvích. Často se vyskytuje jako saprofyt na mrtvém dřevě listnatých stromů.

Plodnice vyrůstají v září až v prosinci, jednotlivě nebo v trsech. Klobouk je jazykovitý až vějířovitý. Lupeny bělavé, třen krátký, postranní. Zbarvení velmi proměnlivé.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji buk (*Fagus* spp.), sporadicky ostatní listnaté dřeviny.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. V první fázi hniloby je dřevo bíložluté, dosti pevné, od zdravého dřeva ohraničené černohnědou zónou. V další fázi v něm vznikají trhlínky podél dřevných paprsků, vyplněné bílým podhoubím. V kmenech buku je vždy mimo hnilobu vytvořené nepravé červenohnědé jádro.

Možnost záměny s ostatními druhy rodu hlíva.

Lesnický význam a možnosti obrany

Největší škody působí na buku, sporadicky infikuje ostatní listnaté dřeviny, vzácně jehličnany. Vysoké riziko zlomu v místě hniloby.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Choroš šupinatý – *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi chorošovitých (Polyporaceae). Parazitická dřevokazná houba rozšířená v mírných pásmech obou polokoulí. Infekce nastává pahýly tlustých větví a v místě poranění na kmenech.

Plodnice vyrůstají po několika letech parazitace, většinou na jaře, jsou jednoleté, kloboukaté s postranním, vzácně i centrálním třenem. Klobouk je okrouhlý nebo vějířovitý až jazykovitý, světle žlutorezavý, pokrytý hnědými šupinami.

Hostitelská dřevina

Velmi často infikuje celou řadu listnatých dřevin – ořešák vlašský (*Juglans regia*), topol (*Populus* spp.), jilm (*Ulmus* spp.), lípa (*Tilia* spp.), jasan (*Fraxinus* spp.), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) a další.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. Bílá hniloba s kostečkovitým rozpadem v poslední fázi. V živých stromech je narušováno vnitřní vyztužené dřevo kmenů. Vyhnílé kmeny v korunách prosýchají a později odumírají. Velmi často se kmeny v místě pokročilé hniloby ulamují.

Lesnický význam a možnosti obrany

Prosychání korun, vylamování kmenů.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Lesklokorka ploská – *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi lesklokorkovitých (Ganodermataceae).

Saproparazitická dřevokazná houba rozšířená v obou mírných pásmech a v tropech. V ČR se vyskytuje na celém území a často infikuje živé kmeny listnáčů v místě poranění nebo pahýly tlustých větví. Vzácně infikuje živé jehličnaté dřeviny. Plodnice víceleté, polokruhovité, bokem přirostlé, na okrajích tenké, často střežovitě nad sebou. Klobouk je 10–40 cm dlouhý, vějířovitý nebo ledvinovitý, plochý, na horní straně hrbolatý, koncentricky slabě pásovaný. V mládí je šedobílý, později šedohnědý. Přírůstová zóna je bílá. Plodnice jsou na horní straně často pokryté vrstvou kakaově zbarveného výtrusného prachu. Póry jsou v mládí bílé, pomačkáním a ve stáří rezavohnědé.

Hostitelská dřevina

Zejména buk (*Fagus* spp.), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), lípa (*Tillis* spp.) jasan (*Fraxinus* spp.), javor (*Acer* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. V první fázi hniloby je dřevo bílé a dosti pevné. V druhé fázi se tvoří podélné a příčné trhlínky vyplněné bílým myceliem. V poslední fázi je dřevo vatovitě měkké a vláknitě se rozpadá.

Lesnický význam a možnosti obrany

Lesklokorka ploská se častěji vyskytuje jako saprofyt na pařezích listnatých stromů. Zvláště obecně je rozšířena v lužních lesích.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Pevník korkovitý – *Stereum rugosum* Pers.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu holubinkotvarých (Russulales), čeledi pevníkovitých (Stereaceae). Parazitická dřevokazná houba. Živé stromy mohou být infikovány v místě poranění a pahýly tlustých větví. Plodnice vyrůstají uprostřed rakoviny na povrchu kůry. Jsou víceleté, dřevnaté, zpravidla zcela rozlité, celou plochou přirostlé. Rouško je hrbolaté, na mladých plodnicích okrově žluté, u starších plodnic okrově hnědé.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji infikuje buk (*Fagus* spp.) a dub (*Quercus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic, žlutobílá hniloba. Rozklad dřeva probíhá v bělové části i ve vnitřním vyvrátém dřevě. Kmeny v místě odumřelého kambia nepřirůstají, tato část je postupně zavalována okolním dřevem a v místě vzniku infekce se vytváří typická rakovina.

Možnost záměny s pevníkem krvavějícím *Stereum sanguinolentum* (Alb. et Schwein.) Fr., který však infikuje téměř vždy pouze jehličnaté dřeviny.

Lesnický význam a možnosti obrany

Kmeny se v místě infekce, kde je rozklad dřeva největší, často ulamují. Často infikuje kmeny potlačených dubů, přimíšených ve smrkových porostech.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Rezavec pokožkový – *Inonotus cuticularis* (Bull.) P. Karst.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Parazitická dřevokazná houba. Infekce nastává v místech poranění nebo pahýly tlustých větví. Plodnice jednoleté, vyrůstají v červenci až v srpnu. Jsou bokem přirostlé, polokruhovitě, jednotlivé nebo několik střežovitě nad sebou. Jsou velmi tenké a na povrchu mají měkké chlupy. Povrch suchých plodnic je drsný. Starší plodnice mají okraj ostrý, částečně podvinutý. Rostoucí plodnice jsou rezavohnědé, růstový val je rezavožlutý.

Hostitelská dřevina

Zejména na buk (*Fagus* spp.), dub (*Quercus* spp.), javor (*Acer* spp.) a jilm (*Ulmus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. Běložlutá hniloba. Mycelium zpočátku proniká do vnitřního vyvrátého dřeva a později rozkládá i bělové dřevo a kmeny se v nejvíce poškozené části ulamují. Ve směru do zdravého dřeva je hniloba ohraničena červenohnědou zónou. V konečné fázi se dřevo buků a javorů rozpadá podél letokruhů, na dubech podél dřeňových paprsků.

Lesnický význam a možnosti obrany

Rezavec pokožkový působí největší škody v bukových a dubových porostech. Vysoké riziko zlomu v místě hniloby.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Rezavec šikmý – *Inonotus obliquus* (Ach. ex Pers.) Pilát

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Parazitická dřevokazná houba. Po několika letech parazitace vyrůstá v místě infekce imperfektní plodnice v podobě protáhle kulovitěho útvaru s černým rozpraskaným povrchem. Tyto plodnice produkují po celý rok chlamydospory. Perfektní plodnice vyrůstají pouze jedenkrát a to ve stadiu, kdy strom odumírá nebo těsně po jeho odumření.

Hostitelská dřevina

Rezavec šikmý působí největší škody na buku (*Fagus* spp.) bříze (*Betula* spp.). Sporadicky infikuje javor (*Acer* spp.), dub (*Quercus* spp.), jilm (*Ulmus* spp.) a další listnaté dřeviny.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. Dřeviny postupně vyhnívají uvnitř kmene po celé jeho délce. Hniloba je zpočátku ve vnitřním vyvrátém dřevě a později proniká až do bělí. Ve stadiu, kdy hniloba pronikla téměř celým kmenem strom odumírá a na obvodu vnitřní hniloby vyrůstá rourková (perfektní) plodnice pod tenkou vrstvou bělového dřeva a kůry. Vrstva se růstem plodnice nadzvedává a praská.

Povrch plodnice je okrově hnědý, postupně rezavohnědý. Dřeviny se v mnoha případech ještě před vytvořením perfektních plodnic lámou v místě nejpokročilejší hniloby.

Hniloba světlá, ohraničená červenohnědou zónou. Později se tvoří v místě dřevných paprsků trhliny, vyplněné bílým myceliem. V poslední fázi rozkladu je dřevo slámově žluté, měkké a lístkovitě se rozpadá podél dřevných paprsků. Mimo areál hniloby je vytvořené nepravé červenohnědé jádro.

Lesnický význam a možnosti obrany

V ČR působí rezavec šikmý citelné škody na břízách a buku. Zejména břízy na extrémních stanovištích jsou silně ochořeny až v rozsahu 20 %.

Stromy ochořelé rezatcem šikmým je nutné odstraňovat z porostů.

Spálenka skořepatá – *Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P.M.D. Martin (syn.: *Hypoxylon deustum* (Hoffm.) Grev.; *Ustulina deusta* (Hoffm.) Lind)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu dřevnatkotvarých (Xylariales), čeledi dřevnatkovitých (Xylariaceae).

Parazitická dřevokazná houba. Vytváří šedá kožovitá stromata s bílým okrajem, pokrytá práškem nepohlavních výtrusů (konidií). Stromata se mění na 1–3 mm tlusté, zprohýbané, laločnaté, korovitě černé, plošně rozsáhlé útvary.

K infekci dochází v místě poranění na kořenových náběžích, bázích kmenů konidiemi a askosporami. Rozklad dřeva není příliš intenzivní a zpočátku probíhá v kořenech a ve

vnitřní pařezové části. Postupně se hniloba šíří vyzrálým dřevem kmene kuželovitě nahoru. V přestárlých bukových porostech jsou některé kmeny buků vyhnílé až do výšky 8 m. Hniloba je v první fázi rozkladu světle okrová, ohraničená ve směru do zdravého dřeva jednou nebo více černými zónami. V druhé fázi je dřevo okrově bílé, opět ohraničeno jednou nebo více černými zónami. Ve třetí fázi rozkladu je dřevo smetanově bílé, lehké, křehké, nerozpadá se, ale technické vlastnosti jsou silně narušené. Nad hnilobou je vytvořené nepravé červenohnědé jádro. Stromata se objevují nejčastěji v červnu až říjnu.

Hostitelská dřevina

Zejména buk lesní (*Fagus sylvatica*), ale i další listnáče javory (*Acer* spp.), lípa (*Tilia* spp.), bříza (*Betula* spp.) a další.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Dutiny na bázi kmene, jejichž stěny jsou nerovné, černošedé až černé od černých zón, které ohraničují hnilobu uvnitř kmene. Je-li strom napaden na kořenech v půdě, podhoubí postupně proniká do vnitřní pařezové části kmene a kuželovitě se šíří vyzrálým dřevem výše do kmene. U těchto stromů po mnoho let příznaky chybějí. Hniloba na zmýcených kmenech je charakteristická zejména přítomností černých zón a tím, že dřevo je i při pokročilé hnilobě dosti tvrdé. Na povrchu infikovaného dřeva nebo loňských stromat se v květnu až červenci vytvářejí bílé okrouhlé skvrny o velikosti až 10 cm – mladá stromata. Později se zbarvují šedobíle až šedo zeleně a tvoří se na nich konidie. Vřekaté plodnice (perithecia) se tvoří během léta a na začátku podzimu. Stromata vyrůstají nejčastěji mezi kořenovými náběhy, na stěnách dutin v bázi vyhníhlých kmenů. Stromata jsou jednoletá, ale zůstávají na substrátu více let jako černá tvrdá křusta. Dřevo vypadá jak spálené ohněm.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný houbový parazit na kořenech a bázích živých kmenů, zejména dospělých porostů. Výskyt od nížin do hor.

Hniloba má ekonomické dopady s ohledem na znehodnocení bazální části kmene. Současně snižuje stabilitu a hrozí poškození zejména větrem. Podstatně větší stupeň infekce listnatých dřevin hrozí v pařezinách než v kmenovinách.

Chránit stromy před mechanickým poraněním. Těžby a přibližování je nejlépe soustředit do období vegetačního klidu. Důsledné odstraňování infikovaných stromů, tím se sníží i zdroj infekce. Převodem pařezin na kmenoviny lze snížit výskyt tohoto patogenu. V napadených porostech je vhodné snížit obmýtlí.

Důsledně odstraňovat napadené stromy, a to již v prvopočátku, ihned po nalezení poškození. Tím lze bránit šíření infekce.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Šupinovka kostrbatá – *Pholiota squarrosa* (Vahl) P. Kumm.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu pečárkotvarých (Agaricales), čeledi límcovkovitých (Strophariaceae). Saproparazitická dřevokazná houba rostoucí hojně trsnatě na pařezech a padlých kmenech nejružnějších listnáčů i jehličnanů, ale i paraziticky na kořenových náběžích a bázích živých stromů.

Klobouk polokulovitý až široce kuželovitý, pak vyklenutý, obvykle s hrbolkem, suchý, s výraznými, uprostřed vztyčenými, rezavě okrovými až hnědými šupinami na světle žlutém nebo žlutookrovém podkladě.

Hostitelská dřevina

Buk (*Fagus* spp.), vrba (*Salix* spp.), jasan (*Fraxinus* spp.), jabloň (*Malus* spp.), smrk (*Picea* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Výskyt plodnic, hniloby kořenů živých stromů. Množnost záměny s některými druhy václavek.

Lesnický význam a možnosti obrany

Destabilizační prvek kořenového systému. Cílená obrana se neprovádí.

Troudnatec kopytovitý – *Fomes fomentarius* (L.) Fr.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi chorošovitých (Polyporaceae). Významná dřevokazná parazitická houba středně starých a zejména dospělých porostů, od nížin do hor. Živé kmeny jsou infikovány v místě poranění na kořenových náběžích, kmenech a tlustých větvích, kde po několika letech parazitace vyrůstají plodnice.

Plodnice tvrdá, 5–50 cm široká, 5–30 cm dlouhá (odstávající od kmene) a 3–25 cm tlustá. Soustředně páskovaná, šedá až šedohnědá, starší plodnice až šedočerná.

Hostitelská dřevina

Polyfág na listnáčích, zejména na buku lesním (*Fagus sylvatica*), dále na bříze (*Betula* spp.), topolech (*Populus* spp.), ale i na dalších listnáčích.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Výskyt víceletých plodnic. Hniloba dřeva způsobená touto houbou je světlá, od zdravého jádra ohraničená hnědočervenou až hnědočernou zónou. Podél dřevných paprsků a podél letokruhů v jarním dřevě vznikají jemné trhlínky vyplněné myceliem. Dále se začínají v hnilobě vytvářet pláty bílého syrocia. V poslední fázi se dřevo vláknitě rozpadá. Rozklad dřeva probíhá velmi rychle a kmeny se často v místě nejpokročilejší hniloby ulamují. Nad místem hniloby se ve kmenech buků vytváří nepravé červenohnědé jádro.

Záměna možná s ohňovcem statným *Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot & Galzin., který však roste převážně na dubu.

Lesnický význam a možnosti obrany

Největší škody v přestárlých bukových porostech, místy působí značné škody i v mladších porostech. Vitální neporaněné buky nejsou touto houbou ohroženy. Technický škůdce vážně poškozující dřevo. V druhé fázi rozkladu jsou už technické vlastnosti dřeva velmi silně narušené.

Chránit stromy před mechanickým poraněním. Těžby a přibližování je nejlépe soustředit do období vegetačního klidu. Důsledné odstraňování infikovaných stromů, čímž se sníží i zdroj infekce. Zamezit vzniku přestárlých porostů, v hospodářských lesích dodržovat stanovenou dobu obmýti.

Důsledně odstraňovat silně napadené stromy. Většinou se však s ohledem na posilování biodiverzity v porostech ponechávají.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

DUB

Černá hniloba žaludů – ofiostomóza – *Ophiostoma* H. et P. Syd. – různé druhy i anamorfní stadia

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu ofiostomotvaré (Ophiostomatales), čeledi ofiostomovité (Ophiostomataceae).

K nákaze dochází již v lese a to v době, kdy jsou žaludy ještě na stromě, neboť se onemocnění projevuje i na nezralých, předčasně opadaných plodech. Působí nákazu žaludů i děloh. Jak se houba postupně rozrůstá v pletivech děloh, tak zmenšuje jejich objem a ty následně zasychají a černají. Na napadených částech se objevují rozmanité typy plodných stádií houby. Koremiové stádium má vzhled černých krátkých sloupečků, na jejich vrcholu jsou chomáčky konidií, jež se jeví jako malé kapénky. Na povrchu slupky vytváří houba plodnice (perithecia), jež jsou napolo vnořené nebo na povrchu. Houba se může zpočátku vyvíjet pouze ve slupce; v tom případě dělohy po určitou dobu zůstávají zdravé.

Hostitelská dřevina

Listnáče, především duby (*Quercus* spp.), buky (*Fagus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na žaludech je nákaza patrná na oloupaných dělohách, jako černé, nepravidelné, postupně se rozšiřující skvrny. Napadené pletivo postupně hnědne, černá a měkne a rovněž celý napadený žalud černá a hníje – černá hniloba (ofiostomóza).

Poškození žaludů je po vytvoření plodnic velmi charakteristické a při pečlivé prohlídce téměř nezaměnitelné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Na uskladněných žaludech se choroba projevuje již na podzim. Při zimním uložení žaludů se může dále rozvíjet. Houby napadají nejen osivo, ale přecházejí i na vyklíčené semenáčky a sazenice. Pokud není hnilobou napaden klíček, žalud je schopen vyklíčit, ovšem jak kořen tak i stonek mohou být hnilobou napadeny, černají, odumírají. Protože žalud může klíčit několikrát, dochází ke zmnožení klíčků a kořínků, které však opět černají. Tím je choroba ve školce velmi nápadná. Obtížnější je zjištění houby na bukových semenáčcích, kde se napadení projevuje postupným odumíráním bočních a terminálních výhonů. Bezpečné zjištění choroby je však možné pouze v laboratoři vypěstováním plodných stádií. Při zjištěném napadení žaludů je potřeba žaludy mořit a věnovat systematickou pozornost i zdravotnímu stavu klíčků a semenáčků až do jejich vyzvednutí a výsadby v porostech, aby se zabránilo zavlečení houby do zdravých porostů.

***Diaporthe insularis* Nitschke (anamorfa *Phomopsis quercella* Died.)**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu čárovkotvaré (Diaporthales), čeledi Diaporthaceae.

K nákaze žaludů dochází již v lese při dozrávání. Napadené pletivo děloh postupně hnědne. Při dalším vývoji se tvoří drobné lahvicovité pyknidy anamorfního stádia, které jsou proměnlivého tvaru, velikosti i barvy. Převážně však ve tvaru kuželovitých nebo čočkovitých hrbolek, tmavě olivově až hnědočerně zbarvených. Jsou zpravidla porostlé bělavým až krémovým myceliem.

Dva druhy konidií: elipsoidní konidie a dlouhé niťovité, hákovitě zahnuté spory. Zralé elipsoidní konidie tvoří slámově zbarvené pentlice, které v suchu ztvrdnou. Za vlhka se opět rozplývají.

Hostitelská dřevina

Především duby (*Quercus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

V iniciálním stádiu se první symptomy objevují na dělohách, jako mělké, hnědě ohraničené jizvy, propadliny nebo jen hnědé skvrny. Okolní pletivo děloh se zbarvuje hnědě. Napadené pletivo není ostře ohraničené od zdravého. Difúzní přechod skvrn do zdravého pletiva je charakteristické pro napadení žaludů touto houbou.

Lesnický význam a možnosti obrany

Houba je nebezpečná nejen pro žaludy, ale zejména tím, že přechází na vyklíčené dubové semenáčky. Patří mezi závažné patogeny žaludů i dubových porostů všech věkových tříd. Při zjiště napadení žaludů je potřeba žaludy mořit a věnovat systematickou pozornost i zdravotnímu stavu klíčích a semenáčků až do jejich vyzvednutí a výsadby v porostech, aby se zabránilo zavlečení houby do zdravých porostů.

Hlízenka žaludová (jehnědka žaludová) – *Ciboria batschiana* (Zopf) N.F. Buchwald

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu voskovničkotvaré (Helotiales), čeledi hlízenkovitých (Sclerotiniaceae).

Plodnice jsou ve skupinkách, pohárkovité až ploše mističkovité, 4–15 mm široké, s různě dlouhou stopkou (5–30 mm dlouhou) a 1–2 mm tlustou. Skořicově hnědé, purpurově až temně hnědé, jemně bíle poprášené.

K primární nákaze žaludů dochází v lese, kde se houba vyvíjí na starých infikovaných žaludech s dělohami přeměněnými na pseudosklerocium. V době dozrávání a opadu nových žaludů v podmínkách vysoké vzdušné vlhkosti (např. na žaludech pod listím) vyrůstají z pseudosklerocií miskovité stopečkaté plodnice (apothecia). Z vřecek se uvolňují askospory, které infikují novou úrodu žaludů. Apothecia se mohou na stejných žaludech objevovat každý podzim po dobu téměř deseti let, přitom jeden žalud může v období od začátku října do konce listopadu nést až 40 plodniček. Na plodnost houby mají vliv klimatické podmínky, např. sucho může mít za důsledek téměř úplnou absenci fruktifikace hlízenky v dubových porostech. Vstupní bránou nákazy může být mechanicky poškozené oplodí nebo jizva po

opadu stopky (hilum). K infekci žaludů většinou dochází až po opadu, ale někdy mohou být infikovány i žaludy na stromech. K sekundární nákaze žaludů dochází během skladování, kdy se infekce šíří vzdušným myceliem vyvíjejícím se na napadených žaludech.

Hostitelská dřevina

Duby (*Quercus* spp.), zejména dub letní (*Quercus robur*), dub zimní (*Quercus petraea*) a dub červený (*Quercus rubra*). Také kaštanovník jedlý (*Castanea sativa*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na žaludech jsou v počátečním stádiu nákazy patrné četné drobné žlutavé, oranžově–žluté až skořicové skvrny s tmavohnědým, ostře ohraničeným okrajem. V dalším průběhu choroby skvrny postupně splývají a dělohy se stávají olivově hnědými a pórovitými. Mycelium postupně prorůstá dělohami. V posledním stádiu choroby se dělohy přeměňují (mumifikují) v černou pórovitou hmotu – pseudosklerocium, které je tvořeno hustě propletenými houbovými vlákny a zbytky pletiva děloh. Ve vlhkém prostředí při teplotě nad -1 °C se na povrchu infikovaných žaludů vyvíjí během několika dnů popelavě šedé až temně olivové vzdušné mycelium, které se rychle šíří na zdravé žaludy a může způsobit až stoprocentní zničení skladovaných plodů.

Poškození žaludů hlízenkou žaludovou je velmi charakteristické a při pečlivé prohlídce téměř nezaměnitelné. Poněkud podobná je černá hniloba žaludů – ofiostomóza, působená houbou z rodu *Ophiostoma* (*Ceratocystis*).

Lesnický význam a možnosti obrany

Jeden z nejnebezpečnějších nekrotrofních parazitů žaludů, neboť napadá i naprosto zdravé a jakostní žaludy. Je u nás široce rozšířena a každoročně dochází podle průběhu počasí v době dozrání žaludů (září až začátek listopadu) k různě silné nákaze. To má vliv na sběr žaludů, možnosti uskladnění a následně i na produkci dostatečného množství kvalitního sadebního materiálu. Infikované žaludy nelze použít pro výsev.

K preventivním opatřením patří před sběrem vyčistit půdu v porostu (zejména od infikovaných žaludů). Vhodné je při sběru použití sítí, plachet či plastických fólií, které omezují možnost nákazy při přímém kontaktu s půdou.

Po sběru žaludy co nejrychleji dopravit do míst pro zpracování a uskladnění či sít (pozor na přesušení nebo naopak zapaření žaludů). Vhodné je provést plavení, kdy se odstraní různě poškozené žaludy, včetně mumifikovaných žaludů z uplynulé sezóny. Lze kombinovat i s termoterapií, kdy se plavení provádí ve vodě s teplotou 41 °C po dobu 2–2,5 hodiny. Vhodná je i kombinace s chemickými metodami. Ihned po sběru nebo před uskladněním lze použít fungicidy (nejlépe v kombinaci s plavením nebo termoterapií) – mokré moření. Je možné provést i suché moření schválenými přípravky na ochranu rostlin. Nezastaví sice šíření infekce na již napadených žaludech, ale omezí šíření infekce na žaludy dosud zdravé, nenapadené.

Padlí dubové – *Microsphaera alphitoides* Griffon et Maubl.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu padlí (Erysiphales), čeledi padlí (Erysiphaceae).

K infekci listů dochází jednak z přezimujícího mycelia v pupenech a koncích větví, jednak askosporami z vřecek, které se vyvíjí v kleistotheciích (plodnice pohlavního – teleomorfního

stádia) na loňských listech. Kleistothecium (erysifální perithecium) má tuhé, na konci opakovaně několikrát větvené přívěsky. V plodnici se vytváří více vršek.

Z bělavého podhoubí se uvolňují konidie v průběhu celého roku. Z listů proniká podhoubí do větviček a pupenů, kde přezimuje. Po vyrašení pupenů dojde k rozrůstání podhoubí v letorostech, které hnědnou a odumírají. Nejvíce jsou poškozované nejmladší listy, starší listy jsou pro patogena méně dostupné, mají hrubší pokožku a menší obsah vody. Napadené listy přestávají růst, hnědnou a zkroutí se. Obligátní (biotrofní) parazit.

Hostitelská dřevina

Nejčastější hostitelskou dřevinou jsou duby (*Quercus* spp.), ale i další listnaté dřeviny.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na svrchní i spodní straně listu se vytváří charakteristické bílé skvrny až povlaky pokrývající postupně celé listy nebo letorosty. Postupně se tvoří nekrotické skvrny, listy se začínají kroutit, postupně zasychají a hnědnou. Postupně napadené letorosty odumírají.

Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný houbový parazit ve školkách a v mladých porostech, ve starších porostech se také vyskytuje, ale jeho význam je minimální. K odumření napadených jedinců většinou nedochází, s výjimkou semenáčků a sazenic, zejména oslabených dalšími vlivy, případně přirozeného zmlazení nebo i mladého materiálu v čerstvých výsadbách. Negativně ovlivňuje estetickou hodnotu dřeviny, má vliv na růst a reprodukci, popř. následně na přezimování dřevin. Při silné intenzitě napadení může patogen způsobit odumírání mladých výhonů. V důsledku napadení dochází ke snižování přírůstu, výhony dostatečně nevyzrávají a jsou náchylnější k poškození mrazem.

Je nutné předcházet vzniku působení stresovým faktorům (např. zamezit poškození suchem, úpalu, vzniku poškození hmyzími škůdci apod.). Rotace druhů dřevin na záhonu.

Ošetření fungicidními přípravky se provádí preventivně (maximálně v období výskytu prvních příznaků), poprvé obvykle v období rašení pupenů a následně se 3–4 krát opakuje v intervalu 10–14 dní. Provádí se ve školkách, resp. v nárostech nebo v čerstvých výsadbách jestliže hrozí silné napadení.

Hlíva dubová – *Pleurotus dryinus* (Pers.) P. Kumm.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu pečárkotvarých (Agaricales), čeledi hlívovitých (Pleurotaceae).

Parazitická dřevokazná houba, která se vyskytuje na listnatých dřevinách, méně často infikuje jehličnaté stromy. Infekce živých dřevin nejčastěji vzniká v místě poranění. Plodnice vyrůstají v létě. Klobouk je bílý nebo bílošedý, jemně políčkovitě rozpukaný. Třeň je krátký, válcovitý, naspoďu plstnatý.

Hostitelská dřevina

Dub (*Quercus* spp.), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), vrba (*Salix* spp.), jeřáb (*Sorbus* spp.), buk (*Fagus* spp.), sporadicky smrk (*Picea* spp.) a jedle (*Abies* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. Od jiných druhů hlív poměrně snadno rozlišitelná pomocí žlutnoucí dužniny a zbytků vela u mladších plodnic.

Lesnický význam a možnosti obrany

Hlíva dubová často infikuje smrky po poškození zvěří. Škodlivost lze zmenšit omezením vzniku poranění na živých dřevinách a včasným odstraňováním infikovaných stromů.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění. Možnost záměny s některými dalšími druhy hlívy

Ohňovec statný – *Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot et Galzin

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Parazitická dřevokazná houba. Infekce živých stromů nastává bazidiosporami přes pahýly odlomených větví a v místech poranění kořenových náběhů, kmenů a tlustých větví. Plodnice jsou zprvu polorozlité, později kopytovité, povrch je pásovaný a rozpukaný, šedý až šedočerný. Okraj je tupý, žlutě okrový až hnědý. Klobouk je 10–30 cm široký a 5–15 cm odstávající. Dřevo je nejdříve rozkládáno podél dřevových paprsků a později podél letokruhů v jarním dřevě. V konečné fázi rozkladu je dřevo velmi měkké, bíložluté. Někdy je mléčně bílé, tvořené převážně vlákny čisté celulózy.

Hostitelská dřevina

Duby (*Quercus* spp.), zejména dub letní (*Quercus robur*), dub pýřitý (*Quercus pubescens*), dub zimní (*Quercus petraea*). Méně často kaštanovník setý (*Castanea sativa*) a trnovník akát (*Robinia pseudoaccacia*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Hlavním příznakem napadení jsou víceleté plodnice, které vyrůstají v místě vzniku infekce na kořenových náběžích, kmenech a tlustých větvích. V místě vzniku infekce vyrůstá jedna nebo více plodnic. Kmeny i větve dubů se často v místě pokročilé hniloby ulamují.

Možnost záměny s troudnatcem kopytovitým (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.).

Lesnický význam a možnosti obrany

Největší škody vznikají v přestárých dubových porostech (také na stromech v parcích a v stromořadích). Dochází k postupnému prosychání stromů a poklesu jejich vitality, snižuje se jejich stabilita a odolnost zejména proti větru a dochází ke znehodnocování dřeva.

Chránit stromy před mechanickým poraněním. Těžby a přibližování provádět šetrně a soustředit je do období vegetačního klidu. Snižovat stavy zvěře, které mohou působit poškození.

Důsledné odstraňování infikovaných stromů, čímž se snižuje i zdroj infekce. Zamezit vzniku přestárých porostů dodržováním doby obmýetí v hospodářských porostech.

Důsledně odstraňovat silně napadené stromy. Většinou se však s ohledem na posilování biodiverzity v porostech ponechávají.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Pstřeň dubový – *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu pečárkotvarých (Agaricales), čeledi pstřeňovitých (Fistulinaceae). Parazitická dřevokazná houba. Infekce živých stromů nastává na kmenech v místě poranění a v pahýlech odlomených větví.

Plodnice jednoleté, při narůstání polokulovité, později jazykovité nebo polokruhovitě, často přirostlé krátkým oranžovým třeněm. Plodnice je v mládí oranžově červená, později masově červená a ve stáří masově hnědá. Na povrchu plodnice je želatinózní pokožka.

Hostitelská dřevina

Dub (*Quercus* spp.), kaštanovník setý (*Castanea sativa*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Výskyt plodnic. V první fázi rozkladu je dubové dřevo jen nepatrně tmavší. Hniloba se postupně šíří jádrovým dřevem celého kmene a někdy proniká i do tlustých větví. V druhé fázi rozkladu je dřevo kakaově hnědé až tmavě hnědé. Technické vlastnosti dřeva nejsou ještě příliš narušené, dřevo je jen křehčí a méně pevné.

Lesnický význam a možnosti obrany

Pstřeň dubový je místy značně rozšířen. Některé kmeny dubů mohou být hnilobou znehodnoceny v rozsahu 8–12 m.

Omezením vzniku poranění kmenů a kořenových náběhů a včasným odstraňováním dubů infikovaných pstřeněm dubovým lze snížit škodlivost této houby.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Rezavec datlí – *Inonotus nidus-pici* Pilát

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Polyfágní parazitická dřevokazná houba, rozšířená ve střední a jižní Evropě přibližně v areálu dubu ceru a dubu pýřitého.

Živé stromy jsou infikovány téměř výlučně v pahýlech odlomených větví a ojediněle v mrazových trhlinách. Podhoubí působí rozklad jádrového dřeva, proto bývají infikovány až v době, kdy je jádrové dřevo vytvořeno nebo u bělových dřevin vytvořen vnitřní vyžralý sloupec dřeva.

Po několika letech parazitace vyrůstají na kmenech v místě vzniku infekce, tj. nejčastěji kolem pahýlů odlomených větví imperfektní plodnice a to asi začátkem července. Zpočátku vypadají jako žluté podušky, po ukončení růstu jsou zlatožluté, později rezavohnědé a na povrchu se koncem léta začínají tvořit chlamydospory. Tříleté plodnice jsou černohnědé, hladké. Čtyřleté plodnice jsou černé, políčkovitě rozpraskané – na čtyřletých a straších plodnicích se již chlamydospory netvoří. Imperfektní plodnice zůstávají na kmeni 6–8 roků a pak se rozpadávají. Perfektní plodnice – v místě vpadlého suku se vytvoří šedohnědý

myceliový povlak, který vypadává s vrstvou hniloby. Tak se postupně vytváří otvor a později i dutina v kmenu. Koncem jara vyrůstá v horní části dutiny mycelium a na něm krátké rourky. V zimě myceliový povlak s vrstvou rozloženého dřeva odpadá a v dalším roce se opět vytvoří na klenbě dutiny vrstva rourek. Plodnice v zimě opět spadne s vrstvou shnilého dřeva a tak se každoročně dutina zvětšuje, zvláště směrem nahoru do klenby.

Hostitelská dřevina

Dub cer (*Quercus cerris*), javor (*Acer spp.*), jasan (*Fraxinus spp.*), buk (*Fagus spp.*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Dobře viditelné imperfektní plodnice, dutiny ve kmenech. V první fázi hniloby je dřevo okrově žluté, tvrdé. Do zdravého dřeva proniká hniloba nejdříve kolem dřeňových paprsků. V druhé fázi je dřevo ceru okrově hnědé až červenohnědé, se začínajícím rozpadem podél dřeňových paprsků. V poslední fázi rozkladu je dřevo velmi lehké, bílé a lístkovitě se rozpadá v jednotlivé dřeňové paprsky. Hniloba je u některých dřevin ohraničena tmavší zónou.

Lesnický význam a možnosti obrany

Největší škody působí na ceru, javoru, jasanu a buku. Zvláště ohroženy jsou porosty dubu ceru. Dub cer v pařezinách může být infikován od stáří asi 30 let, v kmenovinách od 40 let. Kmeny dubu ceru infikované 30 až 50 i více let jsou zpravidla vyhnílé po celé délce kmene. Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Rezavec kmenový – *Inonotus dryophilus* (Berk.) Murrill

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Parazitická dřevokazná houba, která je monofágem dubů. Infekce nastává pahýly odlomených větví. Plodnice jsou jednoleté, zpočátku polokulovité, později polokruhovitě, bokem přirostlé. Mladé plodnice jsou okrově rezavé, starší jsou rezavě hnědé.

Hostitelská dřevina

Monofág dubů (*Quercus spp.*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. Rozklad dřeva zpočátku probíhá v jádru v místě infekce, později podhoubí rozkládá jádrové dřevo po celé délce kmene a též i v tlustých větvích. Podhoubí proniká do zdravého dřeva podél dřeňových paprsků, u kterých postupně vznikají plošky bílé hniloby. Podhoubí postupně rozkládá uvnitř kmene zejména jarní dřevo. I u pokročilé hniloby jsou zbytky zdravého letního dřeva, proto je vyhnílá část kmene dost pevná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Postupný rozklad i bělové části dřeva, duby prosýchají v korunách a postupně odumírají. Přírůst dřeva na značně vyhníléch kmenech je velmi malý. Rezavec kmenový způsobuje vyhnívání nejcennější části kmene. Výskyt této významné choroby lze značně omezit včasným odstraňováním infikovaných dubů.

Rezavec kořenový – *Inonotus dryadeus* (Pers.) Murrill

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Parazitická dřevokazná houba s výskytem mimo lesní porosty (parky, stromořadí). Infekce nastává v místě poranění na kořenech a bázích kmenů.

Plodnice jsou jednoleté, u kořenových náběhů nebo u paty kmene. Zpočátku jsou polokulovitě hlízovité, později polokruhovitě, bokem přirostlé. Rostoucí plodnice jsou měkké, světle žlutohnědé a růstový val je pokrytý vodními kapkami. Povrch starých plodnic je hnědý a hrbolatý.

Hostitelská dřevina

Dub (*Quercus* spp.), kaštanovník setý (*Castanea sativa*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Výskyt plodnic. Bílá vláknitá hniloba tlustých kořenů a bazální části kmene.

Lesnický význam a možnosti obrany

Rezavec kořenový je rozšířen zejména v přestárlých dubových porostech, dále na starých dubech v parcích, na hrázích rybníků apod. V hospodářských lesích nepůsobí citelné škody.

Sírovec žlutooranžový – *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murril

Popis a biologie

Houbaseřadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi troudnatcovitých (Fomitopsidaceae).

Významný houbový saproparazit až parazit zejména středně starých a starších porostů a spíše v nižších a středních polohách. Infekce živých stromů nastává bazidiosporami v místech poranění na kořenech a kmenech. Podhoubí proniká do vnitřního vyzrálého dřeva a během mnohaleté parazitace působí rozklad vnitřního dřeva kořenů, kmenů a tlustých větví.

Plodnice jsou kloboukaté, bokem přirostlé, polokruhovitě až vějířovité, ploché, jednotlivě nebo hustě střečovitě nad sebou. Barva je od běložluté přes sírově žlutou až do oranžově žluté. Klobouk je 10–40 cm široký a 1–1,5 cm tlustý.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh na listnácích. Nejčastěji dub (*Quercus* spp.), vrba (*Salix* spp.), jasan (*Fraxinus* spp.), trnovník akát (*Robinia pseudoaccacia*). Méně často topoly (*Populus* spp.), olše (*Alnus* spp.), lípa (*Tilia* spp.), třešeň (*Prunus* spp.), hruška (*Pyrus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

U stromů vyhnílych sírovcem většinou chybí příznaky napadení. Nejsnáze lze zjistit infekci podle narůstajících jednoletých plodnic. V teplejších oblastech vyrůstají již v druhé polovině dubna, v chladnějších polohách až v červnu nebo v červenci. Nejdříve jsou to malé polokulovitě, citrónově žluté podušky, které se rychle zvětšují a diferencují v jednotlivé lupeny. Plodnice zpravidla vyrůstají ve větších trsech, starší plodnice jsou žlutooranžové.

Hniloby vnitřní jádrové části kmene. V počáteční fázi je dřevo žlutohnědé a dosti pevné. Na začátku třetí fáze se začínají vytvářet jemné podélné a příčné trhlínky. Nakonec je dřevo červenohnědé, hranolovitě se rozpadá a v trhlínách je vytvořeno bílé syrrociium.

Lesnický význam a možnosti obrany

Největší škody vznikají v přestárých dubových porostech (také na stromech v parcích a v stromořadích). Dochází k postupnému prosychání stromů a poklesu jejich vitality, snižuje se jejich stabilita a odolnost zejména proti větru a dochází ke znehodnocování dřeva.

Chránit stromy před mechanickým poraněním. Těžby a přibližování provádět šetrně a soustředit je do období vegetačního klidu. Snižovat stavy zvěře, které mohou působit poškození. Důsledné odstraňování infikovaných stromů, čímž se snižuje i zdroj infekce. Zamezit vzniku přestárých porostů dodržováním doby obmýetí v hospodářských porostech. Důsledné odstraňovat silně napadené stromy. Většinou se však s ohledem na posilování biodiverzity v porostech ponechávají.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Sít'kovec dubový – *Daedalea quercina* (L.) Pers.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi troudnatcovitých (Fomitopsidaceae).

Saproparazitická houba, která infikuje především dubové dřevo a jen vzácně jiné listnáče. Obecně se vyskytuje v dubových porostech, kde rozkládá pařezy. Sporadicky infikuje živé duby v místech většího poranění nebo pahýly tlustých větví.

Plodnice 3–15 cm dlouhé, vytrvávají na substrátu většinou více let. Vyrůstají jednotlivě nebo nad sebou, jsou polokruhovité, na povrchu ploché nebo hrbolaté, okrově šedé až hnědé. Rourky jsou labyrintovitě zprohýbané až lupenité.

Hostitelská dřevina

Dub (*Quercus* spp.), vzácně i jiné listnáče.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Výskyt plodnic. Hniloba, kdy v první fázi je dřevo světle hnědé, oddělené od zdravého dřeva žlutohnědou zónou. V další fázi dřevo hnědne, začíná se rozpadat a v podélných a příčných trhlínách vyrůstá smetanové syrrociium. V poslední fázi je dřevo tmavohnědé a zcela bez pevnosti.

Lesnický význam a možnosti obrany

Sporadický výskyt na živých dubech v místech většího poranění. Škodlivý výskyt této převážně saprofytické dřevokazné houby lze omezit včasným odstraňováním ochořelých dubů. Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

JASAN

Bakteriální uzlovitost jasanu – *Pseudomonas savastanoi* (Janse 1982) Gardan et al. 1992

Popis a biologie

Patří mezi bakterie (Bacteria), třídy Gammaproteobacteria, řádu Pseudomonadales, čeledi Pseudomonadaceae.

Bakterie infikuje stromy v místě poranění především žírem hmyzu – lýkohub pestrý, kroupy, mráz. Infikuje převážně hladkokoré části kmenu a větví. V místě vzniku infekce se objevují na jasanech šedohnědé vyvýšené ostrůvky kůry – praskají podélnými trhlinami – rakoviny. Kambium je drážděno produkty metabolismu bakterií a dochází ke zvýšené produkci dřevních elementů. Rakovina se postupně šíří po kmenu a větvích, často je celý povrch pokryt rakovinou.

Hostitelská dřevina

Především jasaný (*Fraxinus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Na výhonech, větvích a kmenech se vytvářejí uzlovité nádory až do velikosti pěsti. Převážně okrouhlé nádory jsou zpočátku kryty borkou, brzy jsou na povrchu drsné až rozpukané, černé. Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Citelné škody na jasanech zejména v mlazinách a tyčkovinách. Větší škody jsou na jasanech pěstovaných na nevhodných stanovištích. V lesích je potřeba provádět důsledný zdravotní výběr. Preventivně provádět desinfekci nářadí použitého k řezu.

Nekróza jasanu – *Hymenoscyphus fraxineus* V. Queloz, C. R. Grünig, R. Berndt, T. Kowalski, T. N. Sieber et O. Holdenrieder (anamorfa *Chalara fraxinea* T. Kowalski)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu vřeckovičkotvarých (Microascales).

Chalara fraxinea je vláknitý organismus s olivově hnědými hyfami na kterých se vytvářejí sporangiofory (tzv. fialidy), které produkují konidie. Patogen přezimuje v živých pletivech hostitele. Koncem jara a v létě se na pseudosklerociích v opadu vyvíjejí bělavé, stopkatě mističkovité plodnice teleomorfního stádia. V plodnicích jsou protáhlá kyjovitá vřeka obsahující 8 hyalinních tenkostěnných jednobuněčných askospor.

Pro nekrózu jasanů je typický velmi rychlý nástup choroby, který je spojován s vysokou hustotou inokula (askospor), které se vytvářejí v létě v plodnicích teleomorfního stádia (maximum koncentrace infekčního inokula v prostředí je v červenci až srpnu), šíří se vzduchem a infikují listy a řapíky hostitele. Patogen se v pletivech listů intenzivně rozrůstá, nekrózy se rychle zvětšují a už po několika týdnech infekce dochází k předčasnému opadu napadených listů. Na opadaném materiálu patogen přezimuje a další vegetační sezónu se cyklus opakuje. Mycelium může prorůst z napadených řapíků do výhonů hostitele v místě listových jizev.

Hostitelská dřevina

Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Charakteristickými projevy choroby jsou rychle se zvětšující nekrózy listů a řapíků (letní období) a zejména hnědavé až černavé nekrózy výhonů a větví. Hostitel na rozvoj patogena reaguje tvorbou proventivních výhonů (vlků), které se vytvářejí pod odumřelými částmi větví a vzniká typické shlukovité olistění. V pozdní fázi onemocnění dochází i k odumírání kosterních větví a k rozsáhlému poškození (může dosahovat až 80–90 % objemu koruny) a strom nakonec odumírá.

Možnost záměny je prakticky vyloučena.

Lesnický význam a možnosti obrany

Patogenem jsou napadány stromy všech věkových kategorií na různých typech stanovišť, od přirozených lesů, přes lesy hospodářské, břehové porosty, aleje, remízky apod. Největší problémy lze očekávat ve výsadbách s vyšším zastoupením jasanu v jasanovo–olšových luzích, v tvrdých luzích nížinných řek, na prameništích a obecně také v břehových porostech. Je vhodné jasany pěstovat mimo oblasti se silným infekčním tlakem. Šíření spor pravděpodobně významně klesá se vzdáleností od jejich zdroje. Ve školkách je dobré dbát na minimální vzdušnou vlhkost, zejména v létě v ranních hodinách omezit zálivku a omezit tak pravděpodobnost vyklíčení spor houby. Používání zdravého sadebního materiálu v nových výsadbách jasanu. Důsledný zdravotní výběr.

Pro chemické ošetření se doporučuje použití širokospektrálních fungicidů. Obecně by první postřik semenáčků a sazenic měl proběhnout na začátku léta (koncem června) a měl by být podle situace opakován během vrcholu léta.

Bělochoroš jabloňový – *Aurantiporus fissilis* (Berk. & M.A. Curtis)

H. Jahn ex Ryvarden

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi chorošovitých (Polyporaceae). Dřevokazná parazitická houba rozšířená na celém území ČR na listnatých dřevinách. Nákaza vniká pahýly odlomených a odumřelých větví, v místech mechanického poranění a mrazových trhlin. Plodnice jsou jednoleté, polokruhovité, širokou bází přisedlé, jednotlivé nebo několik nad sebou. Na povrchu jsou často jemně hrbolaté, měkce chlupaté. Mladé plodnice jsou sněhobílé, po ukončení sporulace se zbarvují do fialova, značně sesychají, ve stáří jsou černohnědé.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji infikuje jabloň (*Malus* spp., sporadicky jasan (*Fraxinus* spp.), javor (*Acer* spp.), dub (*Quercus* spp.), buk (*Fagus* spp.), břízu (*Betula* spp.), osiku (*Populus tremula*) a jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic, bílá hniloba vnitřní vyzrálé části kmenů a tlustých větví živých stromů.

Lesnický význam a možnosti obrany

Destabilizační prvek, nebezpečí odlamování větví. Cílená obrana se neprovádí.

Plstnatec pěnový – *Spongipellis spumeus* (Sowerby) Pat.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi chorošovitých (Polyporaceae). Dřevokazná parazitická houba rozšířená na listnatých dřevinách. Strom bývá nejčastěji infikován v pahýlech odumřelých větví a místech po mechanickém poranění. Plodnice jsou jednoleté, polokruhovité, často na bázi zúžené v nepravý třeň. Mladé plodnice jsou celé bílé, staré na povrchu šedě zbarvené. Povrch rostoucích plodnic je velmi měkký.

Hostitelská dřevina

Jasan (*Fraxinus* spp.), jilm (*Ulmus* spp.), javor (*Acer* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic, žlutobílá hniloba vnitřní části kmenů. Podhoubí postupně proniká do i do bělového dřeva a stromy začínají v korunách prosýchat a postupně celé odumírají.

Možnost záměny se vzácným plstnatcem jižním *Spongipellis litschaueri* Lohwag.

Lesnický význam a možnosti obrany

Prosýchání korun stromů a jejich postupné odumírání.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Rezavec štětinatý – *Inonotus hispidus* (Bull.) P. Karst.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Dřevokazná parazitická houba s výskytem na listnatých dřevinách. Strom bývá nejčastěji infikován v pahýlech odumřelých větví, místech po mechanickém poranění a v místech mrazových trhlin.

Jednoleté plodnice jsou polokruhovité, bokem přirostlé, jednotlivé nebo nad sebou. Mladé plodnice žlutorezavé, měkce chlupaté, v mládí měkké, šťavnaté, okrově hnědé, oranžové až rezavě hnědé s tmavším středem a nápadným žlutooranžovým okrajem. Ve stáří tvrdé, tmavě hnědé až černé, na povrchu štětinaté, mladé plodnice gutují.

Hostitelská dřevina

Kmeny a větve starých ovocných stromů, nejčastěji jabloní (*Malus* spp.), dále na ořešáku (*Juglans* spp.), moruši (*Morus* spp.), jeřábu (*Sorbus* spp.), jilmu (*Ulmus* spp.), platanu (*Platanus* spp.) a jasanu (*Fraxinus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Plodnice na kmenech a větvích, bíložlutá hniloba. Podhoubí proniká do střední vyzrálé části kmenů a šíří se od místa infekce kmenem nahoru a dolů. Plodnice přetrvávají přes zimu do dalšího vegetačního období.

Lesnický význam a možnosti obrany

Rezavec štětinatý působí v ČR největší škody na jasanech a jilmech. Větším škodám lze zabránit včasným vykácením infikovaných stromů.

Troudnatec jasanový – *Perenniporia fraxinea* (Bull.) Ryvarden

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi chorošovitých (Polyporaceae). Dřevokazná parazitická houba na listnáčích – největší škody působí na jasanech, akátech, topolu šedém a bílém. K infekci živých stromů nejčastěji dochází v místě poranění na kořenech a bázích kmenů. Plodnice jsou víceleté, nejčastěji na bázi kmene nebo kořenových náběžích. Zpočátku jako béžově šedé podušky, povrch víceleté části plodnice je červenohnědý, hrbolatý, pokrytý tvrdou kůrou. Plodnice dosahují značných rozměrů.

Hostitelská dřevina

Jasan (*Fraxinus* spp.), akát (*Robinia pseudoacacia*), topol šedý (*Populus canescens*) a topol bílý (*Populus alba*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnice, bílá hniloba.

Lesnický význam a možnosti obrany

Jeden z destabilizačních prvků bází kmene a kořenového systému.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

JAVOR

Padlí javorové – *Sawadaea bicornis* (Wallr. ex Fr.) Homma, *Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu padlí (Erysiphales), čeledí padlí (Erysiphaceae).

Vytváří bílé moučnaté povlaky na listech, kde se tvoří konidie a kleistothecium (erysifální perithecium) s háčkovitě zahnutými přívěsky.

K infekci dochází z přezimujícího mycelia v pupenech nebo askosporami z vřecek, které se vyvíjí na loňských listech. V průběhu vegetační sezony se šíří konidiemi. K infekci dochází většinou za vyšší teploty a při vyšší vlhkosti.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor babyka (*Acer campestre*), javor mléč (*Acer platanoides*), případně i další druhy javorů (*Acer* spp.). Také dříšťál bradavičnatý (*Berberis verruculosa*) a bez hroznatý (*Sambucus racemosa*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Padlí je známé jako bílý moučnatý povlak na listech, výhonech, květech i plodech vyskytující se téměř každoročně v druhé polovině roku. Napadené listy a výhony zasychají.

Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný patogen zejména ve školkách, kde může působit při napadení i rozsáhlé ztráty na produkci semenáčků a sazenic, kdy může dojít k jejich odumření. Obdobně může být významný i v čerstvých výsadbách, zejména oslabených jinými vlivy. S narůstajícím věkem význam výrazně klesá. Zejména u starších jedinců negativně ovlivňuje nejen estetickou hodnotu dřeviny, ale má vliv i na růst a reprodukci popř. následně na přezimování dřevin (náchylnost na poškození mrazem). Na napadených starších jedincích vyvolává odumírání napadených listů i mladých výhonů, bez většího významu. Kalamity trvají zpravidla několik let a relativně často se opakují, zpravidla po několika letech.

Chemické zásahy provádíme v období rašení pupenů, případně v období výskytu prvních příznaků a následně je 3–4 krát opakujeme v intervalu 10–14 dní. Provádíme je, jestliže dochází k masovému napadání.

Svraštělka javorová – *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. (anamorfa *Melasmia acerina* Lév.)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu svraštělkotvarých (Rhytismatales), čeledi Rhytismataceae.

Houba působí skvrnitost listů javorů. Napadá vyrašené listy koncem jara. V průběhu svého vývojového cyklu se vytvářejí anamorfní stádia – *Melasmia acerina*, pyknidy se na listech vyvíjejí již v roce napadení.

Přes zimu na opadaném listí ve stromatech vyrůstají plodnice teleomorfního stádia, ze kterých se z jara příštího roku uvolňují výtrusy a infikují rašící javorové listy. Někdy může dojít k nákaze i ze semen.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor babyka (*Acer campestre*), javor mlč (*Acer platanoides*), případně i další druhy javorů (*Acer* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Z jara se objevují na listech nažloutlé skvrny, ve kterých pak vyrůstají černé tečky, které postupně splynou ve velké černé skvrny, stromata, s typickým „asfaltovým“ vzhledem, v nichž se tvoří pyknidy konidiového stádia.

Záměnu výše uvedených skvrnitostí houbového původu s jiným typem poškození je možné jednoznačně vyloučit mikroskopickým vyšetřením nebo chemickými analýzami listů a půdy z chřadnoucích porostů.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný houbový parazit ve školkách, výjimečně i čerstvých výsadbách; ve starších porostech nápadný, ale nevýznamný. Pro starší javory není choroba nebezpečná ani při silné infekci. Pokud napadené listy koncem léta opadají, tak v příštím roce opět vyraší na stromech

nový asimilační aparát. Jiná situace je v lesních školkách, neboť předčasná ztráta značné části asimilačního aparátu znamená snížení přírůstku, v krajním případě i odumření napadených semenáčků nebo sazenic.

Důsledný zdravotní výběr ve všech typech porostů. Ve školkách vytrháváme a likvidujeme napadený sadební materiál. Napadený materiál musí být zlikvidován. Vhodné je pálení napadeného materiálu. Při pálení je nutné včas nahlásit příslušnému krajskému hasičskému záchrannému sboru (lze i elektronicky). Další možností je shrabání a kompostování opadanky nebo její zapravení do půdy a případně přihnojení substrátu pro podporu rozvoje saprofytických organismů, které urychlí rozklad materiálu, na kterém houba přezimuje.

Preventivní chemické ošetření ve školkách, kde se patogen objevil v minulém roce nebo v období výskytu prvních příznaků napadení. Zásahy opakujeme 2–4 krát v intervalu 7–10 dní. Provádí se v případě opakovaného silného výskytu ve školkách.

Ostropórka topolová – *Oxyporus populinus* (Schumach.) Donk

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu Incertae sedis, čeledi Incertae sedis.

Chorošovitá parazitická dřevokazná houba na listnácích. Živé stromy bývají infikovány v místech poranění. Podhoubí rozkládá vnitřní vyzrálé dřevo v kmenech a mimo místo hniloby je v kmenech javorů vždy vytvořené šedohnědé nepravé jádro. Plodnice jsou víceleté, bokem přirostlé, hustě střežovitě nad sebou, klobouky na povrchu krémově bílé až šedobílé, často pokryté mechem.

Hostitelská dřevina

Javor (*Acer* spp.), jilm (*Ulmus* spp.), buk (*Fagus* spp.), jeřáb (*Sorbus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic, bílá hniloba, která se v poslední fázi rozkladu lístkovitě rozpadá podél dřevných paprsků.

Lesnický význam a možnosti obrany

Nejškodlivější parazitická dřevokazná houba javorů. V mýtných a přestárlych porostech a na starých javorech v parcích a alejích bývá infikováno až 20 % javorů.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

JEŘÁB

Bakteriální spála růžovitých – *Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.

Popis a biologie

Jedná se o gramnegativní, fakultativně aerobní bakterii, patřící do říše Procaryotae, oddělení Gracilicutes, třídy Proteobacteria, řádu Enterobacteriales, čeledi Enterobacteriaceae.

Bakterie přežívají zimu na okrajích korových lézí. Na jaře se šíří a infikují květy (z nich se dále infekce šíří do větévky) nebo přímo nové letorosty. Do rostlinných pletiv vnikají přirozenými otvory nebo v místě mechanického poškození. K přenosu infekce dochází deštěm, větrem (tzn. větrné provazce), ptáky, člověkem, reprodukčním materiálem.

Hostitelská dřevina

Oligofágní druh, napadající druhy z čeledi růžovitých (Rosaceae). Z lesnického hlediska významný na jeřábu břeku (*Sorbus torminalis*), jeřábu ptačím (*Sorbus aucuparia*), jeřábu muku (*Sorbus aria*) a třešni ptačí (*Cerasus avium*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Napadá všechny části rostlin. Na letorostech, listech, květech a plodech se tvoří vodnaté léze, které se postupně zvětšují, pletivo hnědne a zasychá. Letorosty se hákovitě ohýbají, postupně černají. Všechny napadené části zůstávají viset v koruně stromu. Na kůře větví se objevují nekrotické červenohnědé léze, zpočátku vodnaté, postupně zasychají a propadají se. Za vlhkého a teplého počasí se dají pozorovat bělavé až jantarové kapičky bakteriálního exudátu.

Záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Působí škody jak ve školkách, tak v odrostlých porostech. Způsobuje velké ekonomické ztráty v ovocnářství, ale je významný i v lesnictví nebo v městské zeleni. Pokud jsou vhodné klimatické podmínky, je průběh infekce velmi rychlý a následky jsou devastující. Nákaza se projevuje v ohniscích a jednou za několik let dochází k velkoplošné epidemii.

Používat mořené osivo. Dbát na vysazování zdravého sadebního materiálu. Omezovat působení stresových faktorů. S ohledem na způsob šíření nejsou tyto metody ale dostatečně účinné. Použitelné by mohlo být využití tolerantních odrůd, šlechtěných na rezistenci vůči tomuto škůdci. Je třeba důsledně dodržovat zdravotní výběr, který musí být relativně rychlý. Chemické ošetření provádíme především ve školkách, ale můžeme ho provádět i v čerstvých výsadbách, odrostlých kulturách či mlazinách, v případě nutnosti i ve starších porostech. Aplikaci provádíme pozemně vhodnou aplikační technikou.

JILM

**Grafióza jilmu – *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf.,
Ophiostoma novo-ulmi Brasier (anamorfa *Pesotum ulmi* (M.B. Schwarz)
J.L. Crane & Schokn.**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu ofiostomotvaré (Ophiostomatales), čeledi Ophiostomataceae.

Způsobuje tracheomykózní onemocnění. Původce onemocnění přenáší z napadených stromů na zdravé stromy většinou bělokazi při svém zralostním žíru. Případné šíření askospor vzduchem je méně časté. Přenos může nastat i kořenovými doteky. K infekci může dojít v průběhu celé vegetační sezóny a zpravidla se šíří velmi rychle. Příčinou poškození je přerušení (ucpání) vodivých pletiv dřeviny, a to jednak myceliem houby, jednak thylami. Thyly jsou vychlípeniny doprovodných parenchymatických buněk, jimiž se napadený strom brání pronikání patogenu vodivými pletivy; vznikají jako reakce na působení toxinů patogenu.

Hostitelská dřevina

Jilm horský (*Ulmus glabra*), jilm vaz (*Ulmus laevis*), jilm habrolistý (*Ulmus carpinifolia*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Pro diagnostiku onemocnění jsou důležité jak vnější, tak především vnitřní příznaky. Vnější symptomy poškození se mohou vlivem ekologických podmínek projevovat rozdílně. Rozlišujeme chronický (postupný) a akutní (rychlý) průběh odumírání. Napadení se projevuje žloutnutím, vadnutím a postupným odumíráním listů, objevují se na nich nekrotické léze. V průběhu onemocnění během roku některé listy odumírají, ale často neopadávají a zůstávají na větvích až do zimy. Dochází k prosychání koncových větví a koruny. V posledním stádiu dochází k odlupování kůry. Hlavním, typickým a poměrně snadno zjistitelným příznakem při laboratorním vyšetření je ucpání vodivých pletiv, a to jednak myceliem patogenní houby, jednak thylami. Nejdůležitějším vnitřním příznakem je produkce toxického metabolitu, což má za následek barevné změny vodivých pletiv, tvorba klejovité substance, která někdy vytéká z ran na povrch kmenů napadených stromů. U grafiozy je typické tmavě hnědé až černé koncentrické zabarvení letokruhů a shlukovitý obrůst (vlky) na kmeni a kosterních větvích.

Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný houbový parazit v porostech všeho stáří (s výjimkou nejmladších jedinců zhruba do 10 let). Patogen, který prakticky vyhubil jilmy z větší části v celé Evropě. Přežívají pouze mladí jedinci, kteří jsou infikováni v okamžiku, kdy jsou atraktivní pro bělokazy, kteří tuto chorobu přenášejí. Tím brání permanentně jejich odrůstání. Napadené dřevo díky zbarvení ztrácí na hodnotě.

Dodržování zásad porostní hygieny. Odstraňovat důsledně všechny odumírající a čerstvě odumřelé jedince. Včas hubit přenašeče této choroby – bělokaze. Výsadba odolných druhů nebo kultivarů není v lesnictví uplatňováno. Systematické a důsledné odstraňování napadených stromů, odřezávání a likvidace napadených větví, pokud možno hluboko do zdravého dřeva. Likvidaci provádět časně na jaře, před dokončením vývoje podkorního hmyzu. Pokračovat v ní i v průběhu roku. Silné dříví vyvézt z lesa, slabší dříví je možné štěpkovat nebo pálit. Riziko infekce ze štěpky je minimální.

JÍROVEC

Hnědá skvrnitost listů jírovce – *Guignardia aesculi* (Peck) V.B. Stewart., (anamorfa *Phyllosticta sphaeropsoidea* Ellis et Everh.; *Leptodothiorella aesculicola* (Sacc.) Sivan.)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Dothideomycetes, řádu Botryosphaerales, čeledi Botryosphaeriaceae.

Houba napadá vyrašené listy koncem jara. Ty v průběhu svého vývojového cyklu vytvářejí anamorfní stádium, které se na listech vyvíjí již v roce napadení. Houba vytváří dvě odlišná konidiová stadia. Jako první se tvoří konidie *Phyllosticta sphaeropsoidea* a poté *Leptodothiorella aesculicola*.

Hostitelská dřevina

Jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Tvorba červenohnědých až tmavohnědých skvrn, které jsou většinou ostře ohraničené listovou nervaturou. Na listech mohou být rozmístěny různé, při silné infekci někdy zasáhnou celou listovou plochu.

Záměnu výše uvedených skvrnitostí houbového původu s jiným typem poškození je možné jednoznačně vyloučit mikroskopickým vyšetřením nebo chemickými analýzami listů a půdy z chřadnoucích porostů.

Lesnický význam a možnosti obrany

Urychluje předčasnou defoliaci, což má vliv zejména na produkci kaštanů nebo na estetickou hodnotu. K odumírání napadených jedinců nedochází. Výjimečně k němu může docházet ve školkách u jinak oslabených jedinců při silné infekci. Její význam stoupá v souvislosti s poškozeními dalšími činiteli, např. suchem, hmyzími škůdci nebo posypovou solí. Vyšší pravděpodobnost výskytu a napadení lze očekávat v letech s vyššími a častějšími srážkami, zejména koncem jara a začátkem léta (zvýšená dlouhodobá vlhkost).

Mechanické zásahy je možné provádět v průběhu celé vegetační sezóny, resp. po celý rok. Přistupujeme k nim pouze ve školkách v případě ohrožení semenáčků nebo sazenic. Ve školkách je velmi účinnou a efektivní obranou shrabování a pálení spadaneho listí na podzim. Chemické zásahy se provádí preventivně a zahajují se na čerstvě vyrašené listy, musí se opakovat 2–4 krát v intervalu 10–14 dní. Nejpozději je možné zásah provést při objevení prvních symptomů.

LÍPA

***Mycosphaerella microsora* Syd. & P. Syd. (anamorfa *Cercospora microsora* Sacc.)**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Dothideomycetes, řádu Capnodiales, čeledi tečkovkovité (Mycosphaerellaceae).

Houba napadá listy a letorosty lípy. Skvrny jsou na obou stranách listů, jsou nepravidelné, drobné. Uprostřed skvrn se vytvářejí ložiska konidiového stádia – *Cercospora microsora*. Houba napadá i květní listeny. S nimi se může nákaza přenést na nažky. Vřeckaté plodnice teleomorfního stádia se vytvářejí až na opadaných listech.

Hostitelská dřevina

Především lípy (*Tilia* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Houba vytváří na obou stranách listů drobné, okrouhlé skvrny s ostře ohraničeným tmavohnědým okrajem. Ty uprostřed postupně blednou a přecházejí až do okrově žlutohnědé barvy. Obvykle se vyskytují ve velkém počtu a pokrývají skoro celou listovou plochu. Často se objevují nekrotické skvrny i na letorostech, pak mohou zaschnout celé výhony.

Záměnu výše uvedených skvrnitostí houbového původu s jiným typem poškození je možné jednoznačně vyloučit mikroskopickým vyšetřením nebo chemickými analýzami listů a půdy z chřadnoucích porostů.

Lesnický význam a možnosti obrany

Za příhodných infekčních podmínek, především je-li vlhké počasí na jaře a začátkem léta, je možné registrovat zvýšený výskyt skvrnitostí houbového původu. Při značné skvrnitosti listů hromadně zasychá a opadá. Kromě tohoto houba napadá i květní listeny. S nimi se může nákaza přenést na nažky a tak i do školek. Předčasný opad listů bývá problémem u stromů pěstovaných z okrasných důvodů v sadech, parcích a alejích. V lesnictví škodí především v lesních školkách, neboť značná ztráta asimilační plochy na semenáčcích a sazenicích s malým počtem listů znamená snížení přírůstu. Dochází k jejich oslabení a při silné infekci může dojít i k jejich odumření.

Ve školkách je velmi účinnou a efektivní obranou shrabování a pálení spadaného listí na podzim. Při větším rozšíření onemocnění je nutno napadené semenáčky vytrhat, spálit a v příštím roce pěstovat na záhonech jiné dřeviny. Rovněž je nutné dbát na to, aby se skvrnité listy nedostaly do školky např. v kompostu, při zakrývání záhonů nebo ze stromů či živého plotu kolem školky. Chemická ochrana je důležitá především u mladého materiálu ve školkách nebo v čerstvých výsadbách. Při aplikaci fungicidů je třeba zasáhnout včas a dbát na důkladné smáčení veškeré listové plochy postřikovou jíchou. Vhodné je i moření osiva.

Lesklokorka tmavá – *Ganoderma adpersum* (Schulzer) Donk

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu chorošotvarých (Polyporales), čeledi lesklokorkovitých (Ganodermataceae).

Dřevokazná parazitická houba, nejčastěji parazituje v parcích, zahradách, alejích, méně často v lesních porostech.

Plodnice jsou víceleté, většinou jednotlivé, bokem přirostlé, kopytovité, s hrbolatým povrchem ve stáří políčkovitě rozpraskaným, pokrytým černohnědou krustou. Barva povrchu narůstajících plodnic je v okrajové růstové zóně bílá, dále následuje úzký žlutavý pás, který přechází do čokoládově hnědé barvy.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji infikuje kořeny a bazální části lip (*Tilia* spp.), dubu červeného (*Quercus rubra*), dřevozce trojtrnného (*Gleditsia triacanthos*), jírovce maďalu (*Aesculus hippocastanum*), jasanu (*Fraxinus* spp.) a sporadicky i jiné listnaté dřeviny. Výsadby exotů v parcích a stromořadích.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic, bílá hniloba dřeva.

Možnost záměny s lesklokorkou ploskou (*Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat.).

Lesnický význam a možnosti obrany

Bez většího hospodářského významu. Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabraňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

OLŠE

Plíseň olšová – *Phytophthora alni* C. M. Brasier et S. A. Kirk

Popis a biologie

Tento patogen nepatří mezi houby, ale do říše Chromista, oddělení Oomycetes, třídy Peronosporomycetes, řádu Pythiales, čeledi Phytophthoraaceae.

Celosvětově nejvýznamnější patogen olší. Organismus je hybridního původu a je velmi polymorfní; v současné době jsou známy tři linie, které jsou formálně rozlišovány na úrovni poddruhu. Vláknitý organismus, jehož hyalinní nepřehrádkované hyfy o průměru přibližně 3,5–9,5 µm prorůstají pletivý hostitele a pronikají do buněk. Na hyfách se vytvářejí četné pohlavní orgány – terminální kulovité ornamentované samičí pohlavní útvary s oosporou a vakovité dvoubuněčné samčí pohlavní útvary. Vzhledem k meiotickým nepravidlostem značný podíl pohlavních orgánů nedozrává (až 60 %) a oospory pravděpodobně vůbec neklíčí. Ve vodním prostředí se na myceliu vytvářejí elipsoidní až ovoidní zoosporangia, v každém z nich pak vzniká až několik desítek zoospor. Zoospory jsou dvoubíčíkaté, aktivně se ve vodním prostředí pohybují a chemotakticky vyhledávají pletiva hostitele a napadají je. Patogen se šíří běžně vodou, a to buď ve formě volných zoospor, nebo ve formě mycelia spolu s infikovaným unášeným materiálem.

Hostitelská dřevina

Olše (*Alnus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Poškození porostů má nápadně ohniskovitý vzhled. Patogen se šíří v prostředí skrytě a napadení porostu může unikat několik let pozornosti. První příznaky napadení hostitele jsou nekrózy drobných i silnějších kořenů a léze na krčích. Během dalšího rozvoje poškození se patogen šíří vodivými pletivy a spodními vrstvami kůry a postupně prorůstá do pletiv kmene, kde způsobuje nápadné rudohnědě zbarvené nekrózy. Nekrózy mají typický jazykovitý či klínovitý vzhled a rychle se prodlužují. Nekrotizace pletiv je obvykle doprovázena tvorbou exudátů, které v místě nekrózy pronikají na povrch kůry. Mají charakteristické rezavé, červené až černavé zbarvení. Symptomy v koruně se objevují až po déletrvající infekci, kdy postupně narůstá poškození kořenů a krčku a dochází k omezení zásobování koruny živinami, vodou. Postupně dochází k zmenšování listů, řidnutí koruny, odumírání periferních částí korun, vytváření shlukovitěho olistění (tvorbě vlků na kosterních větvích) a nakonec strom odumírá. V první fázi napadení může dojít k záměně příčiny chřadnutí olší – nejčastěji je pak jako příčina uváděna změna vodních poměrů nebo zaplavení a hypoxie. Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů (jazykovité nekrózy, exudáty) doprovázených ohniskovitým chřadnutím porostu, je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Významný parazit olší od nejmladších jedinců až po dospělé stromy. Napadeny bývají břehové porosty velkých řek i malých toků, břehové porosty vodních nádrží a rybníků a doprovodné porosty. Patogen se vyskytuje také v občasně zaplavovaných nivách až několik set metrů od vodního toku, v periodicky zaplavovaných územích, výtopách, bažinách, slatinách, ale může se objevit i v lesních porostech, lesních školkách, větrolamech, parcích, ve výsadbách na zemědělské půdě a jinde. V posledním desetiletí se choroba na území ČR lavinovitě a nekontrolovaně šíří. Z hlediska lesního hospodářství představuje potenciální hrozbu všude

tam, kde je výrazně zastoupená olše. Napadené olše v průběhu několika let odumírají, záleží na jejich věku a intenzitě napadení.

Ve školkách lze preventivně použít fungicidy, v období rašení listů, zejména na vlhkých stanovištích. Mechanické odstraňování odumírajících jedinců lze provádět po celý rok, nejlépe však v zimním období, kdy je patogen nejméně aktivní. Produkce a výsadba zdravého kontrolovaného materiálu z ověřených zdrojů. V lesních školkách je možné efektivně provádět řadu opatření, jako je změna pěstebních postupů, změna zdroje zavlažovací vody, střídání pěstebních ploch. Používanou mechanizaci a pracovní nářadí je vhodné v případě potřeby očistit nebo dezinfikovat. Školky nezakládat v blízkosti povrchových vod a na podmáčených lokalitách. Na ohrožených lokalitách, zejména v břehových porostech nebo podmáčených plochách pěstovat jasan pouze jako přimíšenou dřevinu. V případě malých ohnisek choroby lze uvažovat o jejich úplném zmýcení – je ovšem nutné zabránit přirozené obnově olší minimálně po 3 roky, aby došlo k eradikaci patogenu na lokalitě.

***Repetophragma wroblewskii* (Bubák) Subram., syn.: *Sporidesmium wroblewskii* (Bubák) M. B. Ellis**

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Dothideomycetes, do pomocného řádu Moniliales. Teleomorfní stádium houby není doposud známé.

Houba vyrůstá na listech (pupenech) a jehnědách olší. Povrchové podhoubí vytváří hnědavě zbarvené, okrouhlé až nepravidelné kolonie. Z mycelia vyrůstají četné přehrádkované konidiofory, světle až šedě, směrem do středu až zlatohnědě zbarvené. Konidiofory z vrcholků postupně uvolňují jednotlivé konidie. Ty bývají většinou téměř hladké, maximálně jemně bradavčité, opačně kyjovité až vřetenovité, se 3–4 příčnými přehrádkami.

Hostitelská dřevina

Především olše (*Alnus* spp).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Príznakem poškození je opožděné, nepravidelné rašení, v různé míře proschlé loňské letorosty (od špiček), odumřelé pupeny. Na odumřelých koncích větví a pupenech jsou patrná tmavší „ložiska“ (kolonie) povrchového spleteného mycelia, nezřídka viditelná již pouhým okem, dobře pak i jen slabě zvětšující lupou.

Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

Houba působí prosychání olšových letorostů a pupenů. Skutečné rozšíření této houby v Česku je dosud prakticky neznámé a není možné zatím říci, zda je to proto, že houba se u nás vyskytuje skutečně jen vzácně nebo je její výskyt spíše přehlížen.

Rezavec lesknový – *Inonotus radiatus* (Sowerby) P. Karst.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Dřevokazná saproparazitická houba s výskytem na listnatých dřevinách. Plodnice jsou jednoleté, polokruhovité, bokem přirostlé, zpravidla ve velkém počtu střechovitě nad sebou. Na povrchu jsou paprsčité vrásčité, jemně sametové, v mládí rezavožluté, později rezavohnědé. Dužnina je vláknitá, hedvábitě lesklá.

Hostitelská dřevina

Nejčastěji infikuje kmeny olší (*Alnus* spp.), sporadicky i jiné listnaté dřeviny.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic na kmenech a větvích.

Možnost záměny s rezavcem uzlinatým (*Inonotus nodulosus* (Fr.) P.Karst), který však roste převážně na buku.

Lesnický význam a možnosti obrany

Intenzivní bílá hniloba zejména na olších podél vodotečí.

Cílená obrana se neprovádí.

TOPOL

Dotichiza topolová – *Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin (anamorfa *Dothichiza populea* Sacc. & Briard)

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Sordariomycetes, řádu čárovkotvarých (Diaportales), čeledi Gnomoniaceae.

Nejzhoubnější choroba topolů. Houba je především saprofytem na odumírajících a odumřelých topolových větvích, ale často přechází k parazitismu na oslabených nebo poškozených topolech. Později po prvních příznacích se tvoří pyknidy konidiového stadia. Vřeckaté plodnice (černé kulovité) se objevují až po asi dvou letech na okrajích závalů z prvního roku infekce.

Hostitelská dřevina

Topol (*Populus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Vodnaté ztmavnutí a lokální odumírání kůry nejčastěji na topolech starých do 6 let. V místě infekce (nejčastěji kolem bočních výhonků a jizev po opadaných listech) se objevují 2–5 cm velké tmavohnědé skvrny s následným vznikem prohlubujících se trhlin v kůře a jejich zavalováním. Kolem pupenů na prutech a v místech větvení na kmínku mladých rostlin je patrné hnědnutí. Někdy dochází také k hnědnutí kambia. Dřevo v místě odumírání kůry nepřirůstá, okolní zdravé pletivo místo zavaluje, kůra praská a obnažuje se dřevo.

Lesnický význam a možnosti obrany

Na území ČR velmi závažná choroba topolů. Projevuje se vodnatým ztmavnutím kůry a vytvářením hojivých závalů. Způsobuje odumírání kůry na letorostech i mladých kmenech a je nejnebezpečnější pro stromy do věku 6 let. Na starších stromech se projevuje prosycháním korun. Zdrojem nákazy je odpad po těžbě, přestárlé porosty nebo suché stromy ponechané v porostech, šíření choroby podporuje zanedbávání včasného provádění probírek a těžby.

K šíření nákazy dochází hlavně na podzim a na jaře, kdy provádíme chemickou ochranu ve školkách.

Nevysazovat topoly na těžké ulehle půdy a tam, kde je hladina spodní vody ve vegetačním období méně než 1 m pod povrchem půdy ani na plochách mrazových kotlin. Po vyvětvování ošetřit vhodným přípravkem.

Na podzim aplikujeme postřik v první polovině října, a pokud není listí zcela opadané, opakujeme ošetření po opadu listí. Na jaře časujeme postřik 3–4 týdny před začátkem rašení. Používáme stejné fungicidy jako proti houbovým chorobám listů. Pruty na produkci řízků už na jaře nepostříkujeme, jelikož se provádí moření řízků před výsadbou.

Ohňovec osikový – *Phellinus tremulae* (Bondartsev)

Bondartsev & N.P. Borisov

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Dřevokazná parazitická houba, která napadá osiky a topoly šedé, u kterých výrazně převládají znaky osiky. Dřeviny jsou infikovány nejdříve ve věku 10–20 let (kdy je vytvořen sloupec vyvrátého dřeva a pod korunou jsou zasychající větve, kterými vniká infekce do kmene.)

Na kmenech v místě infekce vyrůstají zprvu imperfektní plodnice. Zpočátku jsou malé a nenápadné, zbarvení, tvar a struktura se velmi podobá odumřelým pahýlům větví. Na povrchu plodnic se vytvářejí chlamydospory. Víceleté perfektní (rourkaté) plodnice začnou asi za 3–6 let po vzniku infekce vyrůstat na spodní straně pahýlu nebo na spodní straně imperfektních plodnic. Nejdříve jsou polorozlité a každým rokem vyrůstá na spodní straně nová vrstva rourek. Staré plodnice jsou kopytovitého tvaru.

Hostitelská dřevina

Osika (*Populus tremula*), topol šedý (*Populus canescens*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost perfektních plodnic na kmeni. Ohňovec osikový infikuje kmene osik a topolů šedých v pahýlech odlomených a odumřelých větví pod korunou. Podhoubí z báze infikovaného suku postupně proniká do vnitřního vyvrátého dřeva, které je v počáteční fázi infekce slabě žlutozelené a skvrnitě zbarveno. V druhé fázi rozkladu je dřevo bíložluté, dosti tvrdé, od zdravého dřeva ohraničeno výraznou rezavohnědou nebo hnědočernou zónou.

Možnost záměny s ohňovcem Pilátovým (*Phellinus pilatii* Černý a ohňovcem obecným (*P. igniarius* (L.) Quél.

Lesnický význam a možnosti obrany

Zejména starší osikové porosty jsou značně znehodnoceny hnilobou ohňovce osikového.

Stanovit horní hranici mytného stáří osik na 40 až 50 let. V rozsáhlých jehličnatých porostech, ve kterých je osika jen sporadicky vtroušena a není infikována ohňovcem osikovým, je možné zvýšit mytní stáří až na 60, popř. až na 80 let. Důsledně provádět zdravotní výběr všech osik.

Ohňovec Pilátův – *Phellinus pilatii* Černý

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Dřevokazná parazitická houba rozšířená v teplejších oblastech areálu topolu bílého.

V počáteční fázi vyrůstají v místě vzniku infekce (pahýlů větví) imperfektní plodnice. Později, když se hniloba rozšíří ve vnitřním vyzrálém dřevě, vyrůstají imperfektní plodnice po celé délce kmene v místě uhnílných větví. Mají tvar ohnutého růžku a mladé jednoleté nebo dvouleté plodnice produkují chlamydospory po celém povrchu. Starší plodnice jsou rozpraskané a chlamydospory se tvoří pouze na bázi.

V pozdější fázi parazitace se tvoří víceleté perfektní plodnice. Na bázi imperfektních plodnic začne vyrůstat v trhlínách citrónově zbarvené mycelium, později přirůstá vrstva rourek. Perfektní plodnice často vyrůstají v klenbách dutin, které si vytvořili datlovití ptáci.

Hostitelská dřevina

Topol bílý (*Populus alba*), topol šedý (*Populus canescens*).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Perfektní plodnice, nad plodnicemi závaly kůry a uzlovité rakoviny. Světle okrově hnědá hniloba, v poslední fázi rozkladu je dřevo bílé, vatovitě měkké, velmi lehké.

Záměna možná s ohňovcem osikovým (*Phellinus tremulae* (Bondartsev) Bondartsev & N.P. Borisov) a ohňovcem obecným (*Phellinus igniarius* (L.) Quél.).

Lesnický význam a možnosti obrany

Ohňovec Pilátův je v ČR nejškodlivější dřevokaznou parazitickou houbou na topolech bílých a šedých v oblasti lužních lesů jižní Moravy. Zejména v přestárlých porostech jsou jím v některých lokalitách infikovány topoly bílé a šedé téměř všechny.

Stanovit horní hranici mýtného stáří topolů bílých a šedých na 35 až 40 let a důsledně provádět zdravotní výběr.

Šupinovka zhoubná – *Hemipholiota populnea* (Pers.) Bon

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes, řádu pečárkotvarých (Agaricales), čeledi límcovkovitých (Strophariaceae).

Šupinovka zhoubná je saproparazitická houba často infikující kmeny živých topolů a vrb v pahýlech odlomených větví a v místech poranění. Plodnice vyrůstají koncem léta nebo začátkem podzimu jednotlivě nebo v trsech. Klobouk je žlutobílý pokrytý velkými bílými šupinami, které trásnitě přesahují okraj. Třeň je bíložlutý s šupinatým, paprscitě roztrhaným velem, nahoru ztenčený a dole hlízovitě rozšířený, často excentrický.

Hostitelská dřevina

Topol (*Populus* spp.), vrba (*Salix* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Výskyt plodnic, bílá hniloba.

Lesnický význam a možnosti obrany

Bez většího hospodářského významu. Roste roztroušeně především na živém i mrtvém dřevě topolů, upřednostňuje teplejší lokality.

Možnost záměny s šupinovkou zavalitou (*Hemipholiota heteroclita* (Fr.) Bon) obdobné velikosti, výrazněji okrově hnědě zbarvená a bez nápadných šupin, roste vzácně na břízách a olších.

TŘEŠEŇ

Monilióza – hlízenka ovocná – *Monilinia fructigena* Honey, hlízenka chabá – *Monilinia laxa* (Aderh. et Ruhland) Honey ex Whetzel

Popis a biologie

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu voskovičkotvarých (Helotiales), čeledi hlízenkovitých (Sclerotiniaceae).

Vytváří koncentricky úspořádané bělavé, postupně hnědnoucí polštářky konidií anamorfního stádia na plodech. Přezimuje ve formě mycelia na neočesaných stromech, na starých mumifikovaných plodech a infikovaných odumřelých větévkách. Na jaře se šíří pomocí větru. Z přezimujících výtrusnic nebo ve formě mycelií jsou přenášeny diaspory na nenapadené části, kde se za vhodných podmínek dále vyvíjí. Nejvhodnější podmínky jsou teploty okolo 12 °C a vlhké počasí. Spory se šíří hmyzem a větrem.

Hostitelská dřevina

Oligofágní druh, napadající druhy z čeledi růžovitých (Rosaceae). Z lesnického hlediska významný na třešni ptačí (*Cerasus avium*), příp. na jeřáběch (*Sorbus* spp.). Velmi častý na ovocných dřevinách.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Častý je výskyt klejotoků na napadených částech, tvořící se jako ochrana a omezení dalšího šíření. Květy zhnědnou, zavadají a odumírají. Na letorostech se vytvářejí léze, většinou vpadlé, s ostrým ohraničením. Na napadených plodech je hnědá hniloba.

Poté, co dojde k vytvoření typických symptomů je záměna příčiny poškození málo pravděpodobná.

Lesnický význam a možnosti obrany

V lesnictví významná ve školkách, kde může způsobit odumírání semenáčků nebo sazenic třešni a jeřábů. V porostech již méně významná (mladé porosty) až nevýznamná. V porostech způsobuje ztráty na přírůstech. Velmi významný patogen v zemědělství, kde způsobuje závažné škody před i po sklizni, patří mezi nejzávažnější choroby ovocných stromů u nás. Dochází ke snížení výnosu. Pravděpodobný výskyt v následujícím roce lze stanovit na základě výskytu v roce předchozím. Vyšší pravděpodobnost výskytu a napadení lze očekávat v letech s vyššími a častějšími srážkami (zvýšená dlouhodobá vlhkost).

Dbát na vysazování zdravého sadebního materiálu. Omezovat působení stresových faktorů. S ohledem na způsob šíření nejsou tyto metody ale dostatečně účinné. Použitelné by mohlo být využití tolerantních odrůd, šlechtěných na rezistenci vůči tomuto škůdci. Je třeba důsledně dodržovat zdravotní výběr, který musí být relativně rychlý.

Postřik provádíme na podzim po opadu listů, při teplotách nad 5 °C. Další postřik provádíme na jaře těsně před květem a opakujeme ho ještě při opadu květních lístků. Postřiky provádíme ve školkách, kde hrozí ztráty na sadebním materiálu. Obdobně lze výjimečně uskutečnit i v mladých porostech. Používat mořené osivo.

VRBA

Ohňovec obecný – *Phellinus igniarius* (L.) Quélet

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu kožovkotvarých (Hymenochaetales), čeledi kožovkovitých (Hymenochaetaceae).

Významný houbový saproparazit až parazit zejména starších porostů a spíše v nižších a středních polohách. Infekce živých stromů nastává bazidiosporami přes pahýly odlomených větví nebo v místě poranění a proniká od povrchu do kmenů. Působí bílou hnilobu dřeva, která je ve směru do zdravého dřeva ohraničená jednou nebo více černohnědými liniemi. V konečné fázi rozkladu je dřevo mléčně bílé, bez pevnosti. V trhlínách podél letokruhů se může vytvořit rezavohnědé syrrociium.

Plodnice jsou boulovité, později kopytovité až škeblovitě, povrch je pásovaný s trhlínkami, šedý až šedočerný. Okraj je zaoblený, šedobílý. Klobouk je 5–30 cm široký a 5–13 cm odstávající. Na radiálním řezu jsou trojúhelníkovité, hnědorezavé. Jsou mnoholeté, až 30 let.

Hostitelská dřevina

Polyfágní druh listnatých dřevin. Nejčastěji na vrbě křehké (*Salix fragilis*), vrbě bílé (*Salix alba*) a topolu černém (*Populus nigra*). Méně často i na javorech (*Acer* spp.), habru obecném (*Betulus carpinus*), břízách (*Betula* spp.), olších (*Alnus* spp.), jeřábech (*Sorbus* spp.), ovocných dřevinách (třešeň – *Prunus* spp., jablň – *Malus* spp., hrušeň – *Pyrus* spp.) a dalších dřevinách.

Symptomy poškození a možnosti záměny

Hlavním příznakem napadení jsou víceleté plodnice, které vyrůstají po dvou až třech letech parazitace v místě vzniku infekce. Vyrůstají nejčastěji v místech odumřelých větví. V důsledku odumření kambia strom v této části nepřirůstá, mrtvá část zarůstá okolním pletivem a tvoří se rakoviny.

Možnost záměny s ohňovcem osikovým (*Phellinus tremulae* (Bondartsev) Bondartsev & N.P. Borisov) a ohňovcem pilátovým (*P. pilatii* Černý).

Lesnický význam a možnosti obrany

Největší škody vznikají v přestárlých vrbových břehových porostech zejména starých stromů. Dochází k postupnému prosychání stromů a poklesu jejich vitality, snižuje se stabilita a odolnost zejména proti větru a dochází ke znehodnocování dřeva.

Chránit stromy před mechanickým poraněním. Těžby a přibližování provádět šetrně a soustředit je do období vegetačního klidu. Snižovat stavy zvěře, které mohou působit poškození. Důsledné odstraňování infikovaných stromů, čímž se snižuje i zdroj infekce. V ohrožených porostech snížit obmýtlí na 35–40 let a maximálně zkrátit i obnovní dobu.

Důsledné odstraňovat silně napadené stromy. Většinou se však s ohledem na posilování biodiverzity v porostech ponechávají.

Poraněná místa se ošetřují fungicidy nebo ochranným nátěrem (např. latexem apod.) zabráňujícím vniknutí infekce, a to co nejdříve po vzniku poranění.

Šupinovka zlatozávojná – *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm.

Popis a biologie

Houba se řadí do hub stopkovýtrusných (Basidiomycota), třídy Agaricomycetes (=Basidiomycetes), řádu pečárkotvarých (Agaricales), čeledi límcovkovitých (Strophariaceae).

Parazitická dřevokazná houba, plodnice jsou jednoleté, vyrůstají z ran (např. po odlomených větvích) živých stromů nebo na nepříliš starých zlomech nebo pařezech dříve napadených stromů. Šupinovka zlatozávojná je rozšířená na celém území ČR. Roste v dubnu a květnu a pak ještě v říjnu a v listopadu v trsech, zřídka i jednotlivě na živých i odumřelých kmenech listnáčů.

Plodnice mají klobouk se žlutou, později žlutěrezavou až zlatorezavou barvou, uprostřed je tmavší. Pokrýty je hnědými, přitisknutými, hustými, směrem k okraji řidšími šupinami, které se obvykle při dešti smývají. Okraj klobouku je zpočátku podvinutý a vláknitý, později obvykle se zbytky vela. V mládí a hlavně za vlhka je slizký a lesklý.

Hostitelská dřevina

Vrba (*Salix* spp.), bříza (*Betula* spp.), buk (*Fagus* spp.) a dub (*Quercus* spp.). Může se objevit i na ovocných stromech. – ořešák (*Juglans* spp.), jabloň (*Malus* spp.).

Symptomy poškození a možnosti záměny

Přítomnost plodnic. Hniloba, která je u buku v první fázi rozkladu světle okrově žlutá, v druhé fázi je dřevo žlutooranžové a vytvářejí se v něm podél dřevných paprsků a letokruhů trhlinky, zpočátku vyplněné okrově hnědým, později bílým podhoubím. V konečné fázi rozkladu jsou na tangenciálním a radiálním řezu pokročilou hnilobou ve dřevě okrouhlé otvory o průměru 0,1 až 0,3 mm. Hniloba v kmenech buku je ve směru do zdravého dřeva ohraničena černohnědou zónou. Možnost záměny s šupinovkou kostrbatou (*Pholiota squarrosa* (Vahl) P. Kumm.), šupinovkou slizkou (*Pholiota adiposa* (Batsch) P. Kumm.) a některými druhy václavků.

Lesnický význam a možnosti obrany

Rozklad dřeva u všech dřevin probíhá převážně ve vnitřním vyzrálém sloupci a kmeny se často v místě nepokročilejší hniloby ulamují.

Méně významné houby:

***Drepanopeziza sphaeroides* (Pers.) Nannf.**

Houba se řadí do hub vřeckovýtrusných (Ascomycota), třídy Leotiomycetes, řádu voskovičkotvarých (Helotiales), čeledi kožatkovité (Dermateaceae). Napadá především vrby (*Salix* sp.) Houba je známá především pod jménem svého konidiového stadia – jako *Marssonina salicicola* (Bres.) Magnus. Tvoří na listech podlouhlé nepravidelné tmavohnědé skvrny, které se rovněž objevují na řapících a mladých letorostech, kde může dojít i k nekrotickým změnám. Při silné infekci dochází k zasychání a k opadávání listů nebo i k odumírání celých výhonů.

Outkovka vonná – *Trametes suaveolens* (L.) Fr.

Saproparazitická dřevokazná houba na vrbách, sporadicky na topolech.

Plodnice polokruhovitě, bokem přirostlé, asi 15 cm dlouhé, na povrchu pýřité, bílé, ve stáří šedé a olýsalé. Dužnina je vatovitá, bílá, v čerstvých plodnicích voní po anýzu.

Hniloba bílá, vonící po anýzu, v poslední fázi je dřevo velmi lehké a s množstvím blan bílého syrovia. Kmeny vrb a topolů se často v místech vzniku infekce v důsledku pokročilé hniloby ulamují.

Plamenička sametonohá – *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer

Saproparazitická dřevokazná houba, která infikuje především mrtvé dřevo dosud málo narušené jinými houbami. Často infikuje i živé, zejména oslabené stromy v místě poranění.

Plodnice koboukaté, zpravidla trsnaté, s centrálním třeněm. Klobouk je živě rezavožlutý nebo medový, za vlhka slizký. Třeň krátce sametově plstnatý.

Hniloba málo intenzivní, žlutobílá.

Sít'kovec načervenalý – *Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt.

Chorošovitá saproparazitická houba, která nejvíce infikuje potlačené kmeny jív a vrb, ale infikuje i jiné listnáče.

Plodnice polokruhovitě, bokem přirostlé, na povrchu hladké, kruhovitě zónované, červenohnědé nebo šedohnědé. Hniloba bílá.

TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍK

Acervulus	otevřená plodnice, ve které vznikají konidie.
Aecium	pohárkovité ložisko, v němž vznikají jednobuněčné jarní výtrusy rzí – aeciospory.
Aeciospora	jednobuněčný jarní výtrus, vznikající v aeciu.
Anamorfa	nepohlavní (imperfektní) stádium houby, rozmnožující se nepohlavními výtrusy (nejčastěji konidii).
Apothecium	miskovitá plodnice terčoplodých hub s otevřeným rouškem – theciem.
Askospora	výtrus vřeckovýtrusných hub, vzniklý ve vřecku.
Bazidie	buňka, na které se tvoří pohlavní výtrusy stopkovýtrusných hub – bazidiospory.
Bazidiospora	pohlavní výtrus stopkovýtrusných hub vznikající na bazidii.
Caeomata	ložiska jarních výtrusů, vyrůstajících zpod spermogonií; tvoří se v nich aeciospory.
Dvoubytnost	vývoj parazitické houby probíhá na dvou různých hostitelích.
Fialida	buňka na konidioforu, která produkuje otevřeným koncem bazipetálně konidie.
Fungicid	pesticid určený k hubení houbových patogenů.
Gametangia	orgán, v němž se tvoří pohlavní buňky – gamety.
Generativní	jedinci rostlin vzniklí ze semen, která jsou výsledkem pohlavního rozmnožování.
Hauatorium	orgán parazitických hub pronikající do buněk hostitele, který slouží k čerpání živin.
Herbicid	chemický přípravek určený k hubení nebo retardaci plevelů a buřeně.
Hostitel	organismus, který slouží organismu jiného druhu, zpravidla podstatně menšímu, než je sám, jako zdroj potravy a jako místo pobytu, a to buď po celou dobu jeho existence, v určitém stadiu jeho životního cyklu nebo pouze občasně.
Hyfa	vlákno; základní stavební jednotka těla hub. Z hyf je složeno podhoubí a převážná část plodnice.
Hypokotyl	část klíčící rostliny pod děložními listy; podděložní článek; první část stonku klíčící rostliny.
Hysterothecium	plodnice vřeckovýtrusných hub či lišejníků, většinou protáhlého tvaru, s úzkou podélnou štěrbinou uprostřed.
Chlamydospora	tlustostěnný nepohlavní výtrus, sloužící k přežití (přezimování) houby.
Choroba	u rostlin škodlivá odchylka od normálního průběhu fyziologických procesů, vyvolávající narušení nebo zpomalení životně důležitých funkcí; projevuje se různými symptomy.

Infekce	počáteční fáze onemocnění; vniknutí choroboplodných zárodků, spor apod. do organismu a jejich rozmnožení; nákaza.
Jednobytnost	vývoj parazitické houby probíhá na jednom hostiteli.
Konidie	nepohlavní výtrus hub, vznikající na speciálních hyfách, zvaných konidiofory.
Konidiofor	zvláštní hyfa u hub, jednoduchá nebo rozvětvená, na které se tvoří konidie.
Kurativní postřik	léčebný, preventivní postřik; v ochraně lesa se používá ve smyslu postřiku v období výskytu škůdce.
Makrokonidie	velké, obvykle dělené nepohlavní výtrusy.
Mikrokonidie	konidie o malých rozměrech.
Mortalita (úmrtnost)	obvykle relativně kvantifikované množství jedinců odumírajících v důsledku přirozených nebo nepřirozených vlivů; vyjadřuje se jako procento ze základu tj. původního počtu jedinců.
Mycelium (podhoubí)	soubor rozvětvených houbových vláken, tvořící vlastní tělo houby.
Obrana lesa	součást ochrany lesů, která má za úkol škůdce, kteří se vyskytli v nebezpečné míře, potlačovat pomocí mechanických, biologických nebo chemických postupů.
Ochrana lesa	péče o zdravotní stav dřevin a porostů, aby mohly plnit všechny funkce; zahrnuje prevenci (pro kterou je někdy v užším slova smyslu používán termín ochrana) a obranu.
Oidie	tenkostěnná buňka, vzniklá rozpadem vegetativní hyfy.
Oogonium	samičí pohlavní orgán Oomycetů.
Oospora	silnostěnný výtrus, který vzniká pohlavní cestou.
Parazit	organismus, který je v těsném kontaktu s jiným živým organismem (hostitelem), z něhož získává podstatnou část živin a energie pro svou existenci, přičemž není svému hostiteli v žádném případě prospěšný, nemusí však být pro něj nutně škodlivý.
Patogen	buněčný nebo nebuněčný organismus, který je schopen způsobit onemocnění a vyvolat chorobu určitého hostitele nebo určitého okruhu hostitelů.
Perithecium	uzavřená plodnice otvírající se na vrcholu ústím.
Pesticid	chemický přípravek určený k ničení škodlivých organismů; pro konečné použití jsou pesticidní látky (účinná látka) doplněny dalšími látkami, např. plnidly, emulgátory, smáčedly, adhezivy, indikátory, aktivátory apod. Člení se na biocidy a přípravky na ochranu rostlin.
Prevence	v ochraně lesa postupy a úkony, které mají omezit možnosti poškozování jednotlivých dřevin nebo jejich porostů škodlivými činiteli.
Primární patogen	napadá zcela zdravé dřeviny; méně časté, neboť většina patogenů potřebuje hostitele oslabeného.

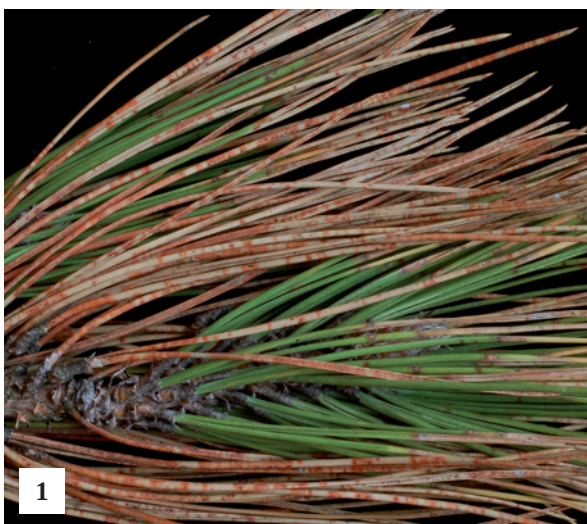
Pseudosklerocium	útvár připomínající sklerocium, avšak vzniklý stmelěním mycelia houby s částčkami půdy či pletiva hostitele nebo jiného substrátu.
Pyknida	uzavřená, většinou kulovitá plodnice s konidii.
Rezistence	schopnost hostitele potlačit nebo oddálit napadení patogenním činitelem, klást mu odpor nebo zcela odolat napadení, popř. překonat nebo zmenšit účinky patogena i potlačit vlivy a následky biotických nepříznivých faktorů.
Sekundární patogen	aktivizuje se na hostiteli oslabeném; typické pro většinu patogenů
Sklerocium	tvrdý útvar tvořený pevně spletenými hyfami, z něhož mohou vyrůstat plodnice nebo hyfy houby.
Spermogonium	lahvicovitá plodnice, v níž vznikají drobné výtrusy – spermacie, které mají funkci pohlavních buněk.
Spora	jednobuněčný nebo vícebuněčný rozmnožovací útvar vzniklý nepohlavně nebo pohlavně, který se odděluje od matečného organismu a dává přímo nebo nepřímo vznik novému organismu; většinou se tvoří v masách.
Sporodochium	tuhý polštářovitý či bradavičnatý svazek konidioforů.
Stroma	tuhý útvar z hyf, na kterém se tvoří plodné hyfy nebo buňky.
Symptom	vnější změna proti normálnímu vzhledu, která může být projevem určitého vnějšího vlivu nebo významné odchylky od normálních podmínek.
Syrrocium	typ podhoubí, jež tvoří blanité nebo kožovité povlaky, často vějířovitě rozprostřené.
Škůdce	biotický škodlivý činitel – živočišný, rostlinný, houbový, mikrobiální, antropický.
Teleomorfa	pohlavní (perfektní) stádium houby, rozmnožující se pohlavními výtrusy.
Telium	ložisko zimních výtrusů rzí – teliospory; jsou buď trvale kryté pokožkou nebo jsou obnažené.
Teliospora	zimní výtrusy rzí, které se tvoří v teliích.
Thyly	vakovité, tenkostěnné vychlípeniny v cévách dřevin, vytvořené sousedními parenchymatickými buňkami.
Uredium	ložisko jednobuněčných letních výtrusů rzí – uredospor.
Uredospora	jednobuněčné letní výtrusy rzí.
Voštinová hniloba	bílá hniloba, při které vznikají ve dřevě drobné otvůrky (dvůrky).
Zoospora	rejdivý (pohyblivý) dvoubíčíkatý nepohlavní výtrus.
Zoosporangia	výtrusnice některých nižších organismů, které vylučují zoospory.

POUŽITÁ LITERATURA

- Černý K., Strnadová V. & Pešková V. 2013:** Phytophthora alni Brasier et S. A. Kirk. Plíseň olšová. *Lesnická práce, příloha 92(6): i–iv.*
- Gregorová B. 2006:** Poškození dřevin a jeho příčiny. Praha: 43. ZO ČSOP, 504 str.
- Hartmann G., Nienhaus F. & Butin, H. 2001:** Atlas poškození lesních dřevin. Praha: Nakladatelství Brázda, 296 str.
- Havrdová L., Černý K. & Pešková V. 2013:** Hymenoscyphus pseudoalbidus V. Queloz, C. R. Grünig, R. Berndt., T. Kowalski, T.N. Sieber et O. Holdenrieder (anamorfa Chalara fraxinea T. Kowalski). Nekróza jasanu. *Lesnická práce, příloha 92(6): i–iv.*
- Holec J., Bielich A. & Beran M. 2012:** Přehled hub střední Evropy. Praha: Academia, 624 str.
- Jančařík V. 1999:** Grafióza jilmů. *Lesnická práce, příloha 78(10): i–iv.*
- Kalina T. & Váňa J. 2010:** Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. První dotisk prvního vydání (2005). Praha: Nakladatelství Karolinum, 608 str.
- Kapitola P., Růžička T. & Kroutil P. 2011:** Karanténní škodlivé organismy na lesních dřevinách. Praha: Státní rostlinolékařská správa, 63 str.
- Nienhaus F., Butin H. & Böhmer B. 1996:** Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. Praha: Nakladatelství Brázda, 288 str.
- Novotný J. & Zúbrik M. (eds.) 2004:** Biotickí škodcovia lesov Slovenska. Polnochem, 208 str.
- Pešková V. 2003:** Rhabdocline pseudotsugae Sydow. Skotská sypavka douglasky. *Lesnická práce, příloha 82(11): i–iv.*
- Pešková V. 2005:** Padání a kořenové hniloby semenáčků. *Lesnická práce, příloha 84(11): i–iv.*
- Pešková V. 2008:** Houby na kořenech lesních dřevin. Mykorrhizy. *Lesnická práce, příloha 87(12): i–iv.*
- Pešková V. & Procházková Z. 2012:** Sirococcus conigenus (DC) P. Cannon et Mitner. Kroucení a odumírání výhonů jehličnanů. *Lesnická práce, příloha 91(11): i–iv.*
- Pešková V. & Soukup F. 2001:** Mycosphaerella pini Rostrup apod. Munk. Červená sypavka borovic. *Lesnická práce, příloha 80(12): i–iv.*
- Pešková V. & Soukup F. 2002:** Botrytis cinerea Pers.: Pers. Plíseň šedá. *Lesnická práce, příloha 81(11): i–iv.*
- Pešková V. & Soukup F. 2009:** Skvrnitost listů houbového původu. *Lesnická práce, příloha 88(11): i–iv.*
- Pešková V. & Soukup F. 2011:** Cenangium ferruginosum Fr. Kornice borová. *Lesnická práce, příloha 90(12): i–iv.*
- Procházková Z. & Pešková V. 2006:** Ciboria batschiana (Zopf) Buchwald. Hlízenka žaludová. *Lesnická práce, příloha 85(12): i–iv.*
- Slodičák M., Šrámek V., Zahradníková M. 2014:** Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 376 str.
- Soukup F. 1999:** Rez sosnokrut. Melampsora pinitorqua Rostr. *Lesnická práce, příloha 78(10): i–iv.*

- Soukup F. 2000:** Rez vejmutovková. *Cronartium ribicola* Fisch. *Lesnická práce, příloha 79(11): i–iv.*
- Soukup F. 2003:** *Microsphaera alphitoides* Griff. Et Maubl. Padlí dubové. *Lesnická práce, příloha 82(5): i–iv.*
- Soukup F. 2005:** *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink. Václavka smrková. *Lesnická práce, příloha 84(10): i–iv.*
- Soukup F. 2008:** *Stereum sanguinolentum* (Alb. Et Schw.: Fr.) Fr. (s.l.). Pevník krvavějící. *Lesnická práce, příloha 87(3): i–iv.*
- Soukup F. 2011:** *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s. l. Kořenovník vrstevnatý. *Lesnická práce, příloha 90(8): i–iv.*
- Soukup F. & Pešková V. 2001:** *Ascocalyx abietina* (Lagerb.) Schläpfer–Bernhard. (prosychání jehličnanů). *Lesnická práce, příloha 80(10): i–iv.*
- Soukup F. & Pešková V. 2009:** *Gemmamyces piceae* (Bortw.) Casagr. Kloubnatka smrková. *Lesnická práce, příloha 88(12): i–iv.*
- Šrůtka P. 1998:** Sypavka borová. *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. *Lesnická práce, příloha 77(6): i–iv.*
- Švestka M., Hochmut R. & Jančařík V. 1996:** Praktické metody v ochraně lesa. Kostelec nad Černými lesy: *Lesnická práce*, 309 str.
- Uhřířová H. & Kapitola, P. (eds.) 2004:** Poškození lesních dřevin. Kostelec nad Černými lesy: *Lesnická práce*, 280 str.
- Zahradník P. 2006:** Aplikace přípravků na ochranu lesa. Strnady: VÚLHM Jíloviště–Strnady, 76 str.
- Zahradník P., Holuša J., Janauer V., Jurásek A., Kacálek D., Novák J., Pešková V., Slodičák M., Šrámek & Zahradníková M. 2014:** Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty. Kostelec nad Černými lesy: *Lesnická práce*, 376 str.
- Zahradníková M. & Zahradník P. 2015:** Seznam povolených přípravků a dalších prostředků na ochranu lesa. Příloha 1. Kostelec nad Černými lesy: *Lesnická práce*, 152 str.
- Zúbrik M., Kunca A. & Novotný J. 2008:** Atlas poškození lesných dřevin. Hmyz a huby. Banská Štiavnica: Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Stredisko Lesníckej ochrany služby, 178 str.
- Zúbrik M., Kunca A. & Csóka G. (eds.) 2013:** Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe. N. A. P. Editions, 536 str.

Internetové zdroje informací: www.biolib.cz



1



2



3



4



5



6

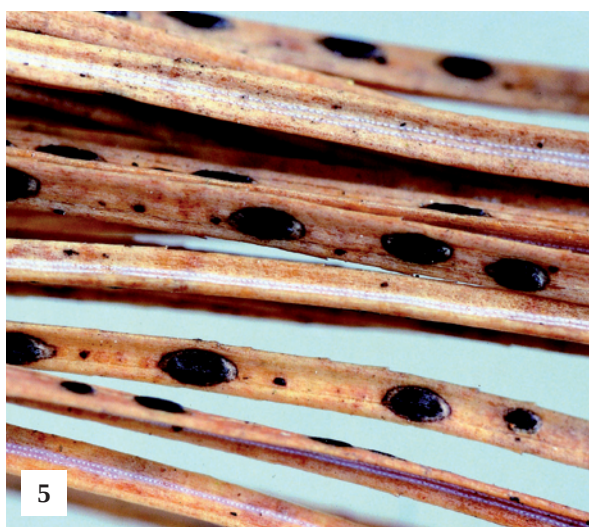
- 1 Červená sypavka borovice
Mycosphaerella pini
- 3 Kořenovník vrstavnatý
Heterobasidion annosum
- 5 Prosychání borovic
Sphaeropsis sapinea

- 2 Kornice borová
Cenangium ferruginosum
- 4 Ohňovec borový
Phellinus pini
- 6 Prosychání borovic
Sphaeropsis sapinea



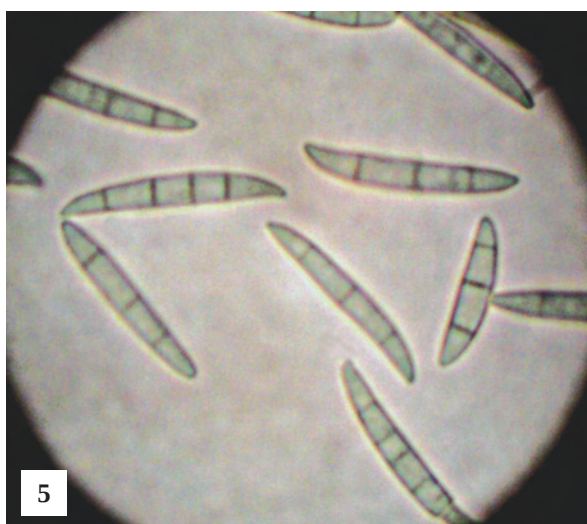
- 1 **Puchýřnatka podbělová**
Coleosporium tussilaginis
- 3 **Rez sosnokrut**
Melampsora populnea
- 5 **Sypavka borová**
Lophodermium pinastri

- 2 **Přípletka černá**
Herpotrichia nigra
- 4 **Rez vejmutovková**
Cronartium ribicola
- 6 **Sypavka borovicová**
Lophodermium sediciosum



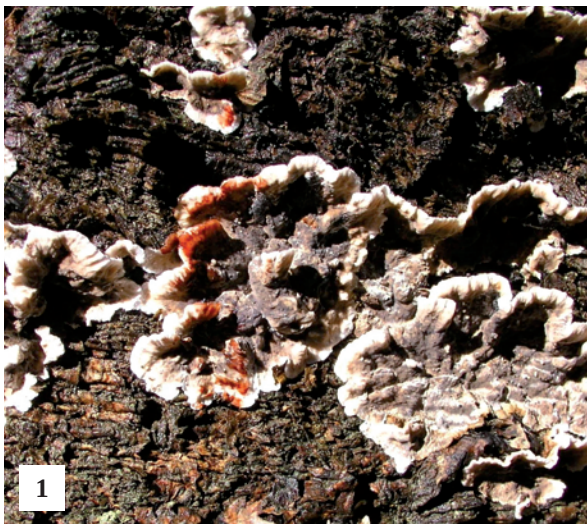
- 1 **Skotská sypavka douglasky**
Rhabdocline pseudotsugae
- 3 **Obnaženka hrušňová**
Gymnosporangium sabiniae
- 5 **Sypavka vejmutovková**
Meloderma desmazieri

- 2 **Švýcarská sypavka douglasky**
Phaeocryptopus gaeumannii
- 4 **Ohňovec Hartigův**
Phellinus hartigii
- 6 **Rez vrbková**
Pucciniastrum epilobii



- 1 **Bělochoroš hořký**
Postia stiptica
- 3 **Kloubnatka smrková**
Cucurbitaria piceae
- 5 **Padání semenáček**
Fusarium

- 2 **Hnědák Schweinitzův**
Phaeolus schweinitzii
- 4 **Kroucení a odumírání výhonů jehličnanů**
Sirococcus conigenus
- 6 **Padání semenáček**



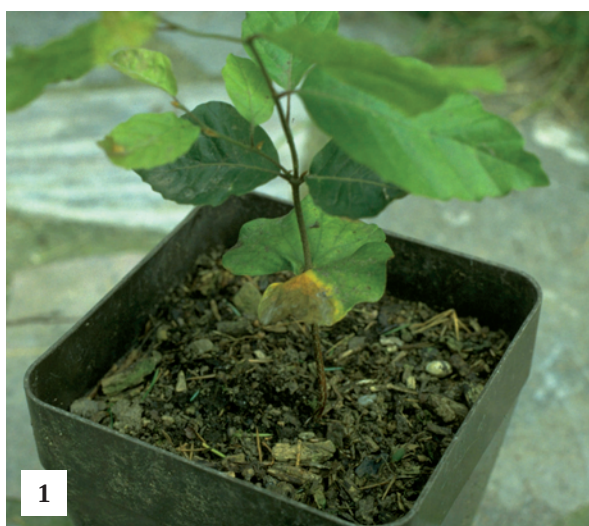
- 1 **Pevník krvavějící**
Stereum sanguinolentum
- 3 **Plstnateček severský**
Climacocystis borealis
- 5 **Rez smrkových šišek**
Thekopsora areolata

- 2 **Plíseň šedá**
Botryotinia fuckeliana
- 4 **Prosychání jehličnanů**
Gremmeniella abietina
- 6 **Sypavka smrková**
Lophodermium piceae



- 1 **Štěrbínatka smrková**
Lirula macrospora
- 3 **Václavka smrková**
Armillaria ostoyae
- 5 **Nektriová rakovina**
Nectria spp.

- 2 **Troudinatec pásovaný**
Fomitopsis pinicola
- 4 **Březovník obecný**
Piptoporus betulinus
- 6 **Pevník korkovitý**
Stereum rugosum



- 1 **Plíseň buková**
Phytophthora cactorum
- 3 **Spálenka skořepatá**
Kretzschmaria deusta
- 5 **Hlízenka žaludová**
Ciboria batschiana

- 2 **Rezavec šikmý**
Inonotus obliquus
- 4 **Skvrnitost listů buku**
Apiognomonina errabunda
- 6 **Ohňovec statný**
Phellinus robustus



1



2



3



4



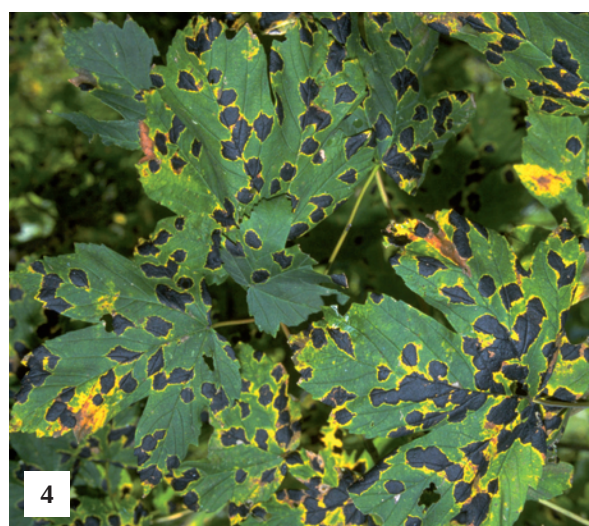
5



6

- 1 Šupinovka kostrbatá
Pholiota squarrosa
- 3 Padlí dubové
Microsphaera alphitoides
- 5 Rezavec kmenový
Inonotus dryophilus

- 2 Troudnatec kopytovitý
Fomes fomentarius
- 4 Pstřeň dubový
Fistulina hepatica
- 6 Sírovec žlutooranžový
Laetiporus sulphureus



- 1 **Nekróza jasanu**
Hymenoscyphus fraxineus
- 3 **Ostropórka topolová**
Oxyporus populinus
- 5 **Grafióza jilmu**
Ophiostoma novo-ulmi

- 2 **Rezavec štětinatý**
Inonotus hispidus
- 4 **Svraštělka javorová**
Rhytisma acerinum
- 6 **Hnědá skvrnitost listů jírovce**
Guignardia aesculi



- 1 **Skvrnitost listů lípy**
Apiognomonina errabunda
- 3 ***Repetophragma wrolewskii***
- 5 **Ohňovec osikový**
Phellinus tremulae

- 2 **Plíseň olšová**
Phytophthora alni
- 4 **Rezavec lesknávý**
Inonotus radiatus
- 6 **Ohňovec obecný**
Phellinus igniarius

český název	latinský název	Jehličnaté dřeviny							Listnaté dřeviny																										
		Pinus	Pseudotsuga	Abies	Larix	Picea	Juniperus	Thuja	Taxus	Sambucus	Betula	Fagus	Quercus	Berberis	Carpinus	Pyrus	Malus	Fraxinus	Acer	Sorbus	Ulmus	Aesculus	Castanea	Tilia	Morus	Alnus	Juglans	Pop. tremula	Platanus	Populus	Robinia	Prunus	Salix		
Bakteriální spála růžovitých	Erwinia amylovora																			✗													*		
Bakteriální uzlovitost jasanu	Pseudomonas savastanoi																	✗																	
Bělochoroš hořký	Postia stipitica	*		*		✗						*	*																						
Bělochoroš jabloňový	Aurantiporus fissilis											*	*				*	✗	*			*						*							
Braničnatka modřínová	Mycosphaerella laricina			✗														*																	
Brvenka modřínová	Lachnellula willkommii			✗																															
Březovník obecný	Piptoporus betulinus																																		
Černá hniloba žaludů	Ophiostoma spp.										*	*	✗																						
Červená sypavka borovice	Mycosphaerella pini	✗	*	*	*	*																													
Dotichiza topolová	Cryptodiaporthe populea																												✗						
Řubkatec smrkový	Onnia circinata				✗																														
Grafioza jilmu	Ophiostoma ulmi, O. novo-ulmi																			✗															
Hlíva dubová	Pleurotus dryinus		*	*	*	*					*	*	✗						*	*		*												*	
Hlíva ústříčná	Pleurotus ostreatus											✗																							
Hlízinka žaludová	Ciboria batschiana												✗									*													
Hnědá skvrnitost listů jirovce	Guignardia aesculi																				✗														
Hnědá sypavka borovice	Mycosphaerella dearnessii	✗			*																														
Hnědák Schweinitzův	Phaeolus schweinitzii	*	*	*	*	✗																													

český název	latinský název	Jehličnaté dřeviny							Listnaté dřeviny																										
		Pinus	Pseudotsuga	Abies	Larix	Picea	Juniperus	Thuja	Taxus	Sambucus	Betula	Fagus	Quercus	Berberis	Carpinus	Pyrus	Malus	Fraxinus	Acer	Sorbus	Ulmus	Aesculus	Castanea	Tilia	Morus	Alnus	Juglans	Pop. tremula	Platanus	Populus	Robinia	Prunus	Salix		
Choroš šupinatý	Polyporus squamosus										✗							*			*			*			*			*					
Kloubnatka smrková	Cucurbitaria piceae			*		✗																													
Kornice borová	Cenangium ferruginosum	✗																																	
Kořenové hniloby	Cylindrocarpon spp.	✗	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kořenové hniloby – černě	Alternaria spp.	✗	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kořenové hniloby – přeslenatka	Verticillium spp.	✗	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kořenovník smrkový	Heterobasidion parviporum					✗																													
Kořenovník vrstevnatý	Heterobasidion annosum	✗																																	
Kroucení a odumírání výhonů jehličnanů	Sirococcus conigenus	*	*	*	*	✗	*																												
Lesklorka ploská	Ganoderma applanatum										✗							*	*			*			*										
Lesklorka tmavá	Ganoderma adspersum											*						*	*			*	*	✗											
Monilióza – hlízenka ovocná	Monilinia fructigena																		*														✗		
Mramorová sypavka	Cyclaneusma minus	✗																																	
Nekróza jasanu	Hymenoscyphus fraxineus																	✗																	
Nektriová rakovina	Nectria spp.										✗	*	*	*	*			*	*								*								
Obnaženka hrušňová	Gymnosporangium sabinae						✗									*																			
Ohňovec borový	Phellinus pini	✗			*																														

český název	latinský název	Jehličnaté dřeviny							Listnaté dřeviny																										
		Pinus	Pseudotsuga	Abies	Larix	Picea	Juniperus	Thuja	Taxus	Sambucus	Betula	Fagus	Quercus	Berberis	Carpinus	Pyrus	Malus	Fraxinus	Acer	Sorbus	Ulmus	Aesculus	Castanea	Tilia	Morus	Alnus	Juglans	Pop. tremula	Platanus	Populus	Robinia	Prunus	Salix		
Ohňovec Hartigův	Phellinus hartigii			✗		*													*																
Ohňovec obecný	Phellinus igniarius									*						*	*	*	*	*						*				*	*	*	*	✗	
Ohňovec osikový	Phellinus tremulae																												✗						
Ohňovec Pilátův	Phellinus pilatii																											✗	*						
Ohňovec smrkový	Phellinus chrysoloma			*	*	✗																													
Ohňovec statný	Phellinus robustus											✗											*								*				
Ostropórka topolová	Oxyporus populinus										*							✗	✗	*	*	*													
Padání semenáčků a kořenové hniloby		*	*	*	*	✗	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Microsphaera alphitoides											✗																							
Padlí javorové	Sawadaea bicornis								*				*					✗																	
Pevník korkovitý	Stereum rugosum										✗	*								*							*								
Pevník krvavějící	Stereum sanguinolentum	*	*	*	*	✗				*										*						*									
Plíseň buková	Phytophthora cactorum	*	*	*	*	*					✗	*							*					*											
Plíseň olšová	Phytophthora alni																									✗									
Plíseň šedá	Botryotinia fuckeliana	*	*	*		✗																													
Plstnatec pěnový	Spongipellis spumeus																	✗	*		*														
Plstnateček severský	Climacocystis borealis					✗																													

český název	latinský název	Jehličnaté dřeviny							Listnaté dřeviny																								
		Pinus	Pseudotsuga	Abies	Larix	Picea	Juniperus	Thuja	Taxus	Sambucus	Betula	Fagus	Quercus	Berberis	Carpinus	Pyrus	Malus	Fraxinus	Acer	Sorbus	Ulmus	Aesculus	Castanea	Tilia	Morus	Alnus	Juglans	Pop. tremula	Platanus	Populus	Robinia	Prunus	Salix
Popraška smrková	Coniophora piceae			*		✗																											
Prosychání borovic	Sphaeropsis sapinea	✗	*	*	*	*		*																									
Prosychání jehličnanů	Gremmeniella abietina	*	*	*		✗																											
Přípletka černá	Herpotrichia nigra	✗	*			*	*																										
Pstíř dubový	Fistulina hepatica										✗	✗										*											
Rez březová	Melampsoridium betulinum			*						✗																							
Rez jedlová	Melampsorella caryophyllacearum		✗																														
Rez jehlicová	Coleosporium tussilaginis	✗																															
Rez smrkových šišek	Thekopsora areolata					✗																											
Rez sosnokrut	Melampsora populnea	✗																															
Rez vejmutovková	Cronartium ribicola	✗																															
Rez vrbková	Pucciniastrum epilobii		✗																														*
Rezavec datlí	Inonotus nidus-pici										*	✗						*	*														
Rezavec kmenový	Inonotus dryophilus											✗																					
Rezavec kořenový	Inonotus dryadeus											✗										*											
Rezavec lesknavý	Inonotus radiatus																									✗							
Rezavec pokožkový	Inonotus cuticularis										✗	*						*	*														*

český název	latinský název	Jehličnaté dřeviny							Listnaté dřeviny																									
		Pinus	Pseudotsuga	Abies	Larix	Picea	Juniperus	Thuja	Taxus	Sambucus	Betula	Fagus	Quercus	Berberis	Carpinus	Pyrus	Malus	Fraxinus	Acer	Sorbus	Ulmus	Aesculus	Castanea	Tilia	Morus	Alnus	Juglans	Pop. tremula	Platanus	Populus	Robinia	Prunus	Salix	
Rezavec šikmý	Inonotus obliquus										*	×	*					*	*	*	*													
Rezavec štětinatý	Inonotus hispidus																*	×	*	*	*					*	*	*	*	*				
Sírovec žlutooranžový	Laetiporus sulphureus											×	*			*	*	*	*						*	*	*	*	*	*				
Sít'kovec dubový	Daedalea quercina											×				*	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Skotská sypavka douglasky	Rhabdocline pseudotsugae	×																																
Skvrnitost listů	Apiognomonina errabunda										×											*												
Spálenka skořepatá	Kretzschmaria deusta									*	×							*	*				*											
Svraštělka javorová	Rhytisma acerinum																	×	*					*										
Sypavka borová	Lophodermium pinastri	×																																
Sypavka borovicová	Lophodermium seditiosum	×																																
Sypavka jedlová	Hypodermella nervisequia		×																															
Sypavka kosodřeviny	Hypodermella sulcigena	×																																
Sypavka smrková	Lophodermium piceae		*		×																													
Sypavka vejmutovková	Meloderma desmazieri	×																																
Štěrbínatka smrková	Lirula macrospora				×												*	*	*															
Šupinovka kostrbatá	Pholiota squarrosa					*						×						*	*														*	*
Šupinovka zhoubná	Hemipholiota populnea																														×		*	*
Šupinovka zlatozávojná	Pholiota aurivella									*	*	*	*								*							*						×

český název	latinský název	Jehličnaté dřeviny								Listnaté dřeviny																								
		Pinus	Pseudotsuga	Abies	Larix	Picea	Juniperus	Thuja	Taxus	Sambucus	Betula	Fagus	Quercus	Berberis	Carpinus	Pyrus	Malus	Fraxinus	Acer	Sorbus	Ulmus	Aesculus	Castanea	Tilia	Morus	Alnus	Juglans	Pop. tremula	Platanus	Populus	Robinia	Prunus	Salix	
			X															X													*			
Švýcarská sypavka douglasky	Phaeocryptopus gaeumannii																	X													*	*		
Troudnatec jasanový	Perenniporia fraxinea																																	
Troudnatec kopytovitý	Fomes fomentarius																										*				*			
Troudnatec pásovaný	Fomitopsis pinicola					X																												
Václavka smrková	Armillaria ostoyae	*		*	*	X																												
Zlatoslizka smrková	Chrysomyxa abietis					X																												
	Apiognomonina errabunda																							*										
	Diaporthe insularis												X											X										
	Mycosphaerella microsora																																	
	Repetophragma wrolewskii																										X							

**PODPORUJEME
OBOROVÉ ŠKOLSTVÍ**



www.lesy-cr.cz