



lesní ochranná služba

Biotičtí škodliví činitelé na borovici a sucho

Vítězslava Pešková, František Soukup,
Miloš Knížek



*Borovice lesní napadené houbou *Genangium ferruginosum**

ÚVOD

Průběh počasí silně ovlivňuje růst houbových organismů, rozvoj podkorního hmyzu a také stav jejich potenciálních hostitelů. Stále častější střídání různých klimatických extrémů v posledních letech prozatím vyvrcholilo v r. 2015, který byl mimořádný

jednak několika periodami extrémně vysokých teplot v letním období a současně na většině území republiky výrazným srážkovým deficitem spojeným s poklesem hladiny spodní vody.

Takovýto průběh počasí výrazně oslabil i lesní dřeviny, a tím usnadnil aktivizaci řady houbových patogenů a podkorního hmyzu. Borovice

lesní je naší druhou nejvýznamnější hospodářskou jehličnatou dřevinou. V tomto letáku bychom rádi upozornili na 3 vybrané zástupce houbových patogenů a 5 hlavních zástupců podkorního hmyzu, kteří se mohou v současné době ve zvýšené míře podílet na prosychání až odumírání našich borovic.



*Borovice lesní napadené houbou *Cenangium ferruginosum**



HOUBOVÍ PATOGENI NA BOROVICI

Cenangium ferruginosum Fr. (kornice borová)

je vřeckovýtusná terčoplodá houba. Plodnice teleomorfního (vřeckatého) stadia se zakládají pod kůru infikovaných větví nejrůznější tloušťky, popř. i na kmenech nejčastěji v jarním období. Záhy prorážejí kůru jako zpočátku víceméně kulovité útvary. Brzy dozrávají, miskovitě se otevírají a především za vlhka vytvářejí typické mističky až terčíky, o průměru 1–3 mm, tmně šedočerně zbarvené, na povrchu jakoby rezavohnědě poprášené. Terčík je zbarven šedoookrově, což vynikne především za vlhka. Plodnice vyrůstají téměř vždy nahlučené 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.

V mističkovitých plodnicích (apotheciích) jsou uložena kyjovitá vřečka, nejčastěji 70–100 x 10–15 μm velká, s vejčitými (široce elipsoidními) jednobuněčnými askosporami 10–14 x 5–7 μm velkými. Mezi vřečky se nacházejí nitovité parafýzy, na konci nahoře rozšířené, které jsou poněkud delší než vřečka.

Anamorfní (konidiové) stadium této houby je známé pod jménem *Dothichiza ferruginosa* Sacc. Tato forma houby vytváří nenápadné drobné černé pyknidy (typu *Phomopsis*) s hyalinními oválnými, vrštenovitě zašpičatělými konidii 6–8 x 2–4 μm velkými, které vyrůstají mezi vřeckatými plodnicemi.

Při masivní infekci lze pozorovat prosychání jednotlivých napadených větví a postupné prosvětlování korun – jsou-li infikované borovice ještě fyziologicky oslabené (nejčastěji právě přísuškem), může lokálně dojít ke kalamitnímu odumírání borovic.

Houba *Cenangium ferruginosum* bývá označována za slabého či příležitostného parazita, který se však dokáže rychle aktivizovat a prosadit na oslabených borovicích, a ty pak i zahubit. Ohroženy jsou borovice každého stáří – od sazenic rostoucích ještě ve školkách přes čerstvé výsadby (ty častěji) až po borovice mýtného věku. Houba napadá nejrůznější druhy borovic – v ČR bývá jejím nejčastějším hostitelem *Pinus sylvestris* (borovice lesní).

Sphaeropsis sapinea (Fr.) Dyko et Sutton (nemá české jméno)

je řazena mezi imperfektní houby. Její pohlavní stadium (teleomorfa) není známé. Houba napadá výhony (letorosty) borovic, popř. i jiných jehličnanů během jejich růstu. Mycelium proniká do hostitele průduchy a působí rychlejší či pomalejší odumírání napadené části dřeviny. Při časně infekci může dojít k odumření ještě ne zcela narašeného výho-



Cenangium ferruginosum



Sphaeropsis sapinea

*Armillaria ostoyae**Rhizomorfy václavky na odumřelém kmenu**Syrrocium václavky na bázi kmene*

nu. Při pozdější infekci výhon (letorost) doroste a teprve později (jak odumírá napadené kambiální pletivo) postupně zasychá, takže u starších borovic běžně dochází i na napadených letorostech k dozrání (rovněž již napadených) šišek.

Právě na šiškách, poněkud méně často a později i na bázích jehlic a na větévkách vyrůstají drobné kuželovité, černě až černohnědě zbarvené pyknidy. 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), o rozměrech nejčastěji 25–40 x 10–16 μm .

Nejvíce pyknid s dozralými konidiami 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) – nejčastěji na napadených borových šiškách.

Houba *Sphaeropsis sapinea* je významným houbovým patogenem především borovic (v ČR upřednostňuje jako hostitele *Pinus nigra* (borovici černou), ale sbírali jsme ji i na jiných druzích borovic včetně borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a i na výsadbách smrku ztepilého (*Picea abies*). Dokáže zahubit nejen oslabené borovice vyššího věku, ale i výsadby a dokonce i borové sje.

Armillaria ostoyae (Romagn.) Herink (václavka smrková)

je stopkovýtrusná dřevokazná houba, v ČR nejčastější a zároveň z hospodářského hlediska i neškodlivější zástupce tohoto rodu. Vytváří pomíjivé kloboukaté plodnice, vyrůstající většinou v trsech začátkem podzimu nejčastěji přímo z napadených kořenů či kořenových náběhů nebo pařezů či báze kmenů. Průměr dorostlého klobouku se nejčastěji pohybuje v mezích 5–15 cm, tření bývá obvykle poněkud delší, než je průměr klobouku. Povrch klobouku bývá zbarven medově hnědě, je osázen výraznými tmavě až černohnědě zbarvenými, víceméně přitisklými šupinami. Lupeny jsou zpočátku bělavé, avšak záhy žloutnou až rezavě hnědou. Třeň je válcovitý, v průměru kolem 1 cm tlustý, zbarven do okrova až hněda (na bázi), vláknité struktury, s dlouho vytrvávajícím prstenem. Basidiospory se utvářejí brzy a hojně, jsou oválné až vejčité, 4,5–6,5 x 6,5–10 μm .

Mimo období fruktifikace lze přítomnost václavky na hostitelské dřevině zjistit jednak z typické hniloby, nebo z přítomnosti trvalého mycelia. To se vyskytuje buď v podobě blanitého bělavě zbarveného podhoubí – syrocia pod kůrou, nebo v podobě provazcovitého černohnědě zbarveného podhoubí – rhizomorf v půdě či pod kůrou zahnívajících kořenů. Tento způsob šíření houby je zřejmě častější než pomocí basidiospor.

Pod napadení dřeviny václavkou může mít choroba v zásadě dvojitý průběh: akutní a chronický. Chronický průběh onemocnění bývá obvykle běžnější. Hostitelská dřevina může být napadena a parazitována i desítky let. Podle míry poškození kořenového systému dochází k redukci asimilačního aparátu a tím samozřejmě i k snížení přírůstu. V bazální části kmenu dochází k hnilobě, časem až tvorbě dutiny a samozřejmě narušení statické stability stromu, který je daleko náchylnější k vyvrácení či zlomu v bazální (pařezové) části. Život stromu však obvykle ještě přímo ohrožen nebývá.

K tomu dochází až při tzv. akutním průběhu onemocnění, který nastává obvykle po fyziologickém oslabení dřeviny (v našich podmínkách nejčastěji výrazným přísuškem). Masové odumírání pak může postihnout nejen borovice vyšších věkových tříd, ale i (dosti často) nezajištěné kultury a mlaziny či čerstvé výsadby.

Armillaria ostoyae je významným houbovým patogenem nejruznějších jehličnanů, ale parazituje (méně často) i na listnáčích.

MOŽNOSTI OBRANY

Možnosti obrany proti třem zmiňovaným houbovým škůdcům jsou značně omezené.

V zajištěných borových kulturách, mlazinách a porostech vyšších věkových tříd je důležitý především důsledný zdravotní výběr – tzn. včasné smyčeni a zpracování borových souší, ale i borovic z více než ½ prosuchlých, protože ani v těchto případech již není příliš pravděpodobná jejich plná regenerace, a to ani v případě příznivého průběhu počasi a doplnění zásob spodní vody. Urychlené zpracování dřeva je žádoucí rovněž z ekonomických důvodů (aby se zabránilo jeho znehodnocení např. modráním a následnými hnilobami a tím i horší prodejností). Včasná likvidace těžebních zbytků (lze-li, tak nejlépe spálením) zlikviduje do značné míry nové možné zdroje infekce.

Ve školkařských zařízeních, resp. v čerstvých výsadbách lze uvažovat o chemické obraně (především pokud se tyto nacházejí v oblastech, kde se zmiňované houby vyskytují ve zvýšené míře a infekční tlak je silný). Největší hrozbou z výše jmenovaných hub ve školkách je rozhodně *Sphaeropsis sapinea*. Vzhledem k tomu, že biologie tohoto patogena u nás nebyla doposud podrobně studována a zatím proti němu nebyly testovány fungicidní přípravky, lze prozatím (na základě zahraničních zkušeností) doporučit v ohrožených lokalitách zvážit k ochraně borových semenáčků a sazenic opakovaně použít povolených přípravků v rozhodujícím období infekce – tedy na jaře a začátkem léta, po dobu rašení a prodlužovacího růstu nových výhonů, v cca 10–14denních intervalech.



PODKORNÍ HMYZ NA BOROVICI

Mezi hlavní druhy podkorního hmyzu na borovici patří i několik zástupců brouků z řad kůrovcovitých a krascovitých. Jsou to především lýkožrout vrcholkový, lýkožrout lesklý, lýkohub sosnový, lýkohub menší a krasec borový.

Lýkožrout vrcholkový *Ips acuminatus* (Gyll.)

Dospělec 2,2–3,9 mm dlouhý, válcovitý, konce krovek s prohlubeninou a třemi páry pravidelně od sebe vzdálených hrbolků. Dospělci létají hlavně od poslední dekády dubna a v květnu, kdy začíná

rojení a zakládání nové generace, noví brouci od konce června do srpna. Přezimuje pod kůrou hlavně ve stadiu dospělce. Celý vývoj probíhá v korunové části borovic s hladkou kůrou. Požerek je hvězdicovitý, hluboce zaříznutý do běle. L. vrcholkový se vyskytuje všude v borových porostech. Pro vývoj vyhledává přednostně oslabené (např. suchem), pokácené nebo zlomené stromy, v případě přemnožení může napadat i stromy zdravé.

Lýkožrout lesklý *Pityogenes chalcographus* (L.)

Dospělec 1,6–2,8 mm dlouhý, válcovitý, hnědočerný, lesklý, krovky rezavě hnědé, na zádi tři

páry zašpičatělých hrbolků. Hlavní doba letu je od poslední dekády dubna do konce května, druhé rojení zejména v červenci a srpnu. Při příhodných podmínkách může proběhnout ještě třetí rojení. Přezimuje pod kůrou ve všech vývojových stádiích kromě vajíčka, dospělci také v hrabance. Požerek je hvězdicovitý, 3–6 (8) krátkých matečných chodeb, snubní komůrka je na rozdíl od požerků na smrku viditelná i na spodní straně lýka v běli. Hlavní hostitelské dřeviny tohoto druhu jsou smrk, borovice a další jehličnany. Vyskytuje se v mladších i starších porostech, zejména v celé korunové části stromu, ale i na kmenech.



Dospělec lýkožrouta vrcholkového



Požerek lýkožrouta vrcholkového



Dospělec lýkožrouta lesklého



Požerek lýkožrouta lesklého

*Dospělec lýkohuba sosnového**Požerek lýkohuba sosnového**Závrtový otvor lýkohuba sosnového**Dospělec lýkohuba menšího**Požerek lýkohuba menšího*

Lýkohub sosnový

Tomicus piniperda (L.)

Brouk 3,5–4,8 mm dlouhý, zád' krovek zaoblená, s četnými drobnými hrbolky vyjma druhého mezirýží. Rojení pro založení nové generace probíhá záhy z jara, od konce února do konce dubna. Brouci nalétávají do kmenové části borovic se silnou rozpraskanou kůrou, kde vyhlodávají podélný jednoramenný požerek. V červenci a srpnu nalétávají nově vylíhnutí brouci do čerstvých výhonů zdravých borovic, v jejichž dřeni prodělávají zralostní žír. Při tomto žíru infikují zdravé stromy parazitickými houbami. Napadené letorosty na podzim větrem opadávají. Brouci přezimují přímo v letorostech, nebo zavrtání v silné borce stojících borovic. Napadení stromů je rozpoznatelné podle výronů pryskyřice na kůře v místě závrtu brouků, nebo podle množství opadanych letorostů.

Lýkohub menší

Tomicus minor (Hart.)

Dospělec 3,2–5,2 mm dlouhý, zád' krovek zaoblená, s drobnými hrbolky. Vytváří se v korunové části kmene a v silnějších větvích, obdobně jako l. vrcholkový. Období jarního rojení dospělců trochu opožděné, jinak je bionomie tohoto druhu obdobná jako u l. sosnového. Prodělává také zralostní žír v dřeni letorostů zdravých borovic. Požerek příčný, dvouramenný, svorkovitý.

*Letorosty napadené lýkohuby*



Dospělec krasce borového



Požerek krasce borového



Strom napadený krascem borovým

Krasic borový

Phaenops cyanea (F.)

Brouk z čeledi krascovití (Buprestidae), 6,5–13 mm dlouhý, dlouze oválný, plochý, dozadu zašpičatělý; kovově modrozeleně zbarvený, lesklý, povrch lysý, krovky a štít jemně nepravidelně tečkované. Hlavní doba letu je od počátku května do konce srpna. Má zpravidla jedno pokolení do roka, výjimečně může být vývoj dvouletý. Přezimuje jako larva ve vyhlodané kolébce v běli (stromy se slabší kůrou) nebo v kůře. Vytváří se pod kůrou kmenové části stromů. Požerek pod kůrou je plochý, larvové chodby jsou meandrovitě zprohýbané, postupně se rozšiřující, hustě vyplněné vlnkovitě napěchovaným trusem a jemnou drtí. V místech napadení v prasklinách kůry (kladení vajíček) je možno pozorovat časté výrony pryskyřice. Jde o druh výrazně ovlivněný teplotními a vlhkostními faktory, přemnožující se zejména po obdobích sucha. Hlavní hostitelskou dřevinou je borovice, zejména starší porosty.

OBECNÉ PRINCIPY OCHRANY BOROVÝCH LESNÍCH POROSTŮ PROTI ŠKODLIVÝM DRUHŮM PODKORNÍHO HMYZU

Kontrolu a ochranu před hmyzími škůdci upravuje § 32 lesního zákona č. 289/1995 Sb., a navazující vyhláška č. 101/1996 Sb. „o ochraně lesa“ v platném znění. Vlastník lesa by zde měl úzce spolupracovat se svým odborným lesním hospodářem, příslušnými orgány státní správy lesů a poradenství mu zajistí Lesní ochranná služba Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

KONTROLA

Kontrola výskytu podkorního hmyzu se provádí okulárně při pochůzce nebo s pomocí lapáků nebo lapačů (v borových porostech je možno kontrolu lapači provádět pouze u l. lesklého). Na odumírajících a čerstvě odumřelých stromech, zbytcích po

těžbě, vršcích vývrátů a zlomů, případně lapáků se sledují závrtky, resp. požerky. V lokalitách, kde se jednotlivé druhy vyskytují ve zvýšeném stavu, je možné pro kontrolu klást i lapáky, nejpozději do konce února pro zachycení rojení lýkohubů, nebo později, v březnu a dubnu pro lýkožrouty a v květnu pro krasce. Nutné je rozlišit napadení různými druhy kůrovců a krasců (viz bionomie u jednotlivých druhů). Výši populační hustoty lýkohubů je možné posuzovat také podle stavu zelených korun stromů, kdy v důsledku úživného žíru letorosty odumírají, zasychají a odlamují se větrem, čímž po několikátém působení dochází k tzv. sestřihání koruny.

OCHRANA

Prevence

- atraktivní dříví (vývraty, zlomy, stojící pahýly, čerstvě vytižené stromy, těžební zbytky apod.) se musí zpracovat tak (asanovat, odvézt na dřevosklady), aby v případě jeho napadení



Odumřelé borovice po napadení podkorním hmyzem

kůrovci nemohlo dojít k dokončení jejich vývoje, případně je možné některé dříví využít jako lapáky

- větve se za vhodných podmínek pálí, jinak se štěpkují
- obdobně jako větve je nutno zpracovávat materiál z probírek nebo z prořezávek
- hroubí je nutno zpracovat včas, aby se zamezilo jeho znehodnocení jinými vlivy

Obrana

- důsledné vyhledávání a včasná a účinná asanace veškerého napadeného materiálu
- asanace
 - mechanicky: odkorňování, štěpkování, pálení (za příhodných podmínek) provádíme po celý rok; odkorňování je ve stadiu larev bezproblémové, později již jen použití strojních odkorňovačů, kdy dochází k mechanickému zahubení všech vývojových stadií
 - chemicky: pouze povolené přípravky a dodržení technologických postupů;

optimální ve stadiu larev, ale účinné i v pozdním stadiu aplikace; pro asanaci napadené skládky nebo hromady klestu je možné využít jejich obalení insekticidní sítí; obdobně lze tuto metodu využít i pro ochranu skládek

- odchytová zařízení
 - lapáky – příprava před předpokládaným začátkem rojení, pro lýkohuby do konce února, pro lýkožrouty přelom února a března, případně ještě v dubnu, pro krasce v květnu, další série podle potřeby; lapáky se neodvětvují; s ohledem na možnost modrání kmenů je možné odříznout a odstranit oddenkovou část; lapáky se kácí především na osluněných místech tak, aby byly po většinu dne na přímém slunci, nebo alespoň v časně odpoledních hodinách, kdy rojení v rámci dne kulminuje; důležitá je následná včasná asanace některým z výše uvedených způsobů
 - lapače – vzhledem ke komerční dostupnosti se používají jen pro odchyt

lýkožrouta lesklého, kontrolují se v intervalu 7–14 dní

- jednotlivá odchytová zařízení je možné kombinovat

Literatura

- Knížek M. 1998:** Lýkohub sosnový. *Tomicus piniperda* (L.). Lýkohub menší. *Tomicus minor* (Hartig). Lesnická práce, příloha 77(4): i-iv.
- Knížek M., Soukup F., Liška J. 2006:** Polomy a nebezpečí přemnožení škůdců. – leták-skládačka LOS
- Knížek M., Zahradník P. 2007:** Kůrovci na jehličnanech. 2. vydání. Lesnická práce, příloha 86(4): i-viii.
- Pešková V. & Soukup F. 2011:** *Cenangium ferruginosum* Fr. Kornice borová. Lesnická práce, příloha 90(12): i-iv.
- Soukup F. 2005:** *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink. Václavka smrková. Lesnická práce, příloha 84(10): i-iv.
- Soukup F. & Pešková V. 2004:** *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et Sutton (prosyhání borovic). Lesnická práce, 83(9), příloha LOS:i-iv.
- Švestka M., Hochmut R., Jančařík V. 1996:** Praktické metody v ochraně lesa. Praha: Silva Regina, 309 str.
- Zahradník P. 1999:** Krasce borový. *Melanophila (=Phaenops) cyanea* (F.). Lesnická práce, příloha 78(11): i-iv.
- Zahradník P. 2006a:** Základy ochrany lesa v praxi. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 128 str.
- Zahradník P. 2006b:** Aplikace přípravků na ochranu lesa. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 76 str.
- Zahradník P. 2007:** Lýkožrout lesklý. *Pityogenes chalcographus* (L.). 2. vydání. Lesnická práce, příloha 86(4): i-iv.
- Zahradník P. (ed.) 2014:** Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 373 str.
- Zahradník P. & Knížek M. 1999:** Lýkožrout vrcholkový. *Ips acuminatus* (Gyll.). Lesnická práce, příloha 78(12): i-iv.
- Zahradník P. & Knížek M. 2007:** Kůrovcová kalamita. Otázky a odpovědi. Lesnická práce, příloha 86(5): i-viii.

Autoři

Ing. Vítězslava Pešková, Ph.D.,
RNDr. František Soukup, CSc.,
Ing. Miloš Knížek, Ph.D.

Výzkumný ústav lesního hospodářství
a myslivosti, v. v. i.
Strnady 136, 252 02 Jíloviště

E-mail: peskova@vulbm.cz; knizek@vulbm.cz

Foto: Archív LOS