



lesní ochranná služba

# Chřadnutí a odumírání dubů s tracheomykózními příznaky

František Lorenc



Leták vznikl za podpory Lesní ochranné služby VÚLHM, v. v. i.  
a částečně Ministerstva zemědělství (institucionální podpora MZE-RO0118).



## ÚVOD

Chřadnutí a odumírání dubů s tracheomykózními příznaky patří dlouhodobě k významným problémům postihujícím duby (*Quercus* spp.) na lesních i nelesních stanovištích. V Česku bylo toto odumírání pozorováno od 50. let 20. století a ve větším měřítku se projevovalo v 70. a 80. letech 20. století, kdy bylo příčinou prosychání dubových porostů v celé Evropě. V současnosti patří odumírání dubů s tracheomykózními příznaky k významným faktorům podílejícím se na chřadnutí a hynutí dubových porostů. Lesní ochranná služba řeší každoročně řadu takovýchto případů. V následujících letech lze očekávat, že odumírání dubů s tracheomykózními příznaky bude i nadále významným jevem. Pokud bude pokračovat ráz povětrnostních podmínek posledních let (dlouhodobé sucho a vysoké teploty), může množství odumírajících jedinců i celých dubových porostů narůstat.

V literatuře jsou uváděna různá pojmenování tohoto typu odumírání. Termín hromadné hynutí dubů (anglicky „oak decline“) byl dříve často používán v souvislosti s již zmiňovaným hynutím dubových porostů, avšak vzhledem k různým příčinám plošného odumírání dubů může při jeho používání snadno dojít k nedorozuměním. Termín tracheomykózní odumírání dubů se užíval z důvodu podobnosti s tracheomykózním onemocněním jilmů (grafióza jil-

*Duby postižené odumíráním s tracheomykózními příznaky.*

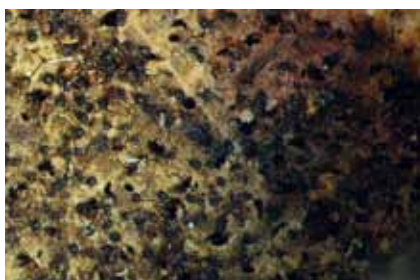




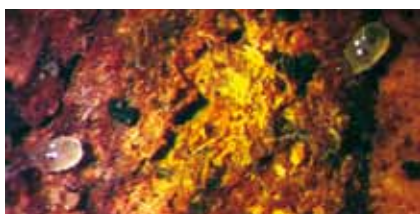
Duby postižené odumíráním s tracheomykózními příznaky.



Syrrocium václavky na pařezu dubu postiženém odumíráním s tracheomykózními příznaky.



Plodnice ophiostomatálních hub na výřezu z větve dubu zimního.



Roztoči na výřezu z větve dubu zimního.



Plodnice ophiostomatálních hub a roztoči na výřezu z větve dubu zimního.

mů, holandská nemoc jilmů, anglicky „Dutch elm disease“), avšak vystihuje pouze příznaky onemocnění, nikoli příčinu. Vhodnější je tedy používat termín odumírání dubů s tracheomykózními příznaky.

### PŘÍZNAKY ONEMOCNĚNÍ

Příznaky i průběh onemocnění se liší v závislosti na odolnosti hostitele, stanovištních podmínkách a rozsahu a intenzity doprovodného napadení dalšími biotickými činiteli. Hlavními příznaky onemocnění jsou opožděná rašení některých větví, vadnutí listů a později i prosychání a odumírání koruny stromu. V pokročilé fázi onemocnění ze silnějších větví nebo kmene mohou vyrážet nové výhony („vlky“), jejichž listy někdy bývají nápadně zvětšené. Na kmeni a kůře se mohou objevit černé mokravé skvrny. Na příčném řezu silnějších větví nebo kmene je možné vidět tmavě zbarvená vodivá pletiva v důsledku přítomnosti ophiostomatálních hub. Často jsou přítomny také požerky podkorního hmyzu, především bělokaza dubového (*Scolytus intricatus* Ratzeburg) a některých druhů krasců (*Buprestidae*).

### PŘÍČINY ONEMOCNĚNÍ

Příčiny odumírání dubů s tracheomykózními příznaky nejsou dosud uspokojivě objasněny. Dříve byly za hlavní příčinu tohoto odumírání považovány ophiostomatální houby. Experimentálně však jejich patogenita jednoznačně potvrzena nebyla (na rozdíl od grafiózy jilmů, kterou prokazatelně způsobují druhy *Ophiostoma ulmi* [Buisman] Melin & Nannf. a *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier. V současnosti je tedy za skutečnou příčinu odumírání dubů s tracheomykózními příznaky většinou považován synergický komplex abiotických, biotických a antropogenních faktorů (Selochnik et al. 2015).

Ophiostomatální houby jsou vřeckovýtvarné houby (oddělení Ascomycota) z řádu ofiostomotvaré (Ophiostomatales) a vřeckovičkotvaré (Microascales). Plodničky (perithecia) ophiostomatálních hub se vyznačují výrazně protáhlým ústím (řecky ophio – had, stoma – ústa, ústí). Odumírání dubů s tracheomykózními příznaky může doprovázet několik druhů ophiostomatálních hub. Nejběžnější je *Ophiostoma quercus* (Georgev.) Nannf. (Selochnik et al. 2015), celosvětově rozšířený druh, jenž je prostřednictvím členovců schopný kolonizovat širokou škálu listnatých i jehličnatých dřevin

(Taerum et al. 2018). Pro prokázání přítomnosti ophiostomatálních hub se odeírají výřezy z čerstvě pokáceného dubu, nejlépe ze spodní a střední části kmene i větví, neboť výskyt těchto hub na dřevině nemusí být rovnoměrný. Takto odebrané výřezy se poté kultivují ve vlhkých komorách po dobu několika týdnů. Pokud jsou ve výřezích tyto houby přítomné, dojde při dostatečné vlhkosti k jejich namnožení. Na řezných plochách nebo na povrchu dřeva vyrostou nejprve porosty konidiového stadia houby typu *Graphium*, později lahvicovité černé plodničky teleomorfního stadia (perithecia), které svým tvarem a zbarvením připomínají lidské vousy. Nárůst ophiostomatálních hub je možné pozorovat pouhým okem, jednotlivé plodničky lze zřetelně rozlišit pod lupou již při desetinásobném zvětšení. Na chřadnoucích a odumírajících dubech jsou často přítomny také druhy vyvolávající poškození kořenů, v jehož důsledku dochází k omezení přísunu vody do dalších částí dřeviny. Patří k nim zejména patogeny působící kořenové hniloby: václavky (*Armillaria* spp.), organismy náležící k rodu *Phytophthora* a další.

Z živočichů hraje v odumírání dubů s tracheomykózními příznaky důležitou roli podkorní hmyz, především bělokaz dubový, jediný zástupce z 11 druhů rodu *Scolytus* v Česku, jehož hlavními živnými rostlinami jsou duby. K jeho přemnožení dochází především v porostech s velkým množstvím nezpracovaného dřeva, např. při poškození bořivými větry a nezpracování těžebních zbytků. K významným škodám dochází také po dlouhotrvajícím období sucha v porostech s významně sníženou hladinou podzemní vody. Bělokaz dubový nevytváří typická kůrovcová kola a obecně se zdravé stromy napadené tímto druhem objevují zřídka. Naproti tomu odumírající stromy z jiných příčin s patrným žírem bělokaza jsou v dubových porostech velmi časté. Bělokazi kromě přímého oslabení dřeviny působí také jako přenašeči spor ophiostomatálních hub do zdravého pletiva stromů při úživném žíru. V rámci úživného žíru pohlavně nedozrálí brouci zalétávají do korun stromů, kde se v paždí drobných a mladých větviček zavrtávají na délku svého těla, živí se čerstvým lýkem a pohlavně dozrávají. Po dokončení úživného žíru brouci nalétávají na oslabené dřeviny a zakládají novou generaci. Nejčastěji napadají korunové části stromu, kdy dochází k usychání jednotlivých větví. Při silnějším nálezu bývá napadena i kmenová část. Podrobnější informace o bělokazu dubovém obsahuje samostatný leták LOS (Knížek 2002). K dalším přenašečům

spor ophiostomatálních hub u dubů patří brouci z čeledi lesknáčkovití (Nitidulidae) a lesklecovití (Monotomidae), octomilky (*Drosophylla*) a pilořitky rodu *Xiphydria*, především pilořitka dubová (*X. longicollis* Geoffroy). Na odumírajících dubech se také běžně vyskytují roztoči, kteří mohou být na dřeviny přenášeni podkorním hmyzem a zároveň jsou přenašeči spor ophiostomatálních hub. Na výřezech z dubových kmenů a větví byla v rámci poradní služby opakovaně pozorována početnost roztočů přímo úměrná početnosti plodnic těchto hub. Chřadnoucí a odumírající duby bývají často napadány krasci, především polníkem dvojtečným (*Agrilus biguttatus* Fabricius). Význam krasců vzrůstá s teplým slunečným počasím a poškozením stromů suchem.

Z abiotických příčin chřadnutí je nejvýznamnější nedostatek vody, v jehož důsledku dochází k narušení přívodu vody a celkového vodního režimu ve dřevině. Chřadnutí z důvodu nedostatku vody mohou zapříčinit období sucha (zvláště pokud trvají delší dobu), nerovnoměrné rozložení srážek či dlouhodobý deficit půdní vláhy. Náchylné jsou zejména dřeviny rostoucí na extrémních a vysychavých stanovištích a tam, kde došlo k poklesu hladiny spodní vody (ať už přirozené, nebo vlivem člověka), zejména pokud se jedná o dlouhodobý stav. Negativně mohou působit také změny stanovištních poměrů, např. ztuhnutí nebo narušení půdy, znečištění půdy, vody a ovzduší či klimatické změny (Jančařík 1999).

## DALŠÍ PŘÍČINY ODUMÍRÁNÍ DUBŮ A MOŽNOSTI ZÁMĚNY

K obávaným ophiostomatálním houbám napadajícím duby patří *Bretziella fagacearum* (Bretz) Z. W. de Beer, Marinc., T. A. Duong & M. J. Wingf. (syn. *Ceratycystis fagacearum*, *Chalara quercina*), původce vadnutí dubů (anglicky „oak wilt“) u dubů (*Quercus* spp.) a kaštanovníků (*Castanea* spp.). Příznaky této choroby jsou listové diskolorace, vadnutí, defoliace a následné odumření stromu. Původce choroby se šíří hmyzem (především kůrovci), kořenovými srůsty a převozem napadených dřevin či jejich částí. Tato houba pochází ze Severní Ameriky. Jedná se o karanténní druh, který se v současnosti na území Česka „úředně“ nevyskytuje (ÚKZÚZ 2014–2019). Ophiostomatální houby způsobují také černou hnilobu dubových žaludů.

Z ophiostomatálních hub, které se na dubech nevyskytují, jsou významné především *Ophiostoma ulmi* a mnohem agresivnější

*Ophiostoma novo-ulmi*, obě způsobující již zmíněnou grafiozu jilmů. Hostitelem těchto patogenů je kromě jilmů (*Ulmus* spp.) i zelkova habrolistá (*Zelkova carpinifolia* [Pall.] C. Koch.). Významný je též karanténní druh *Ceratocystis platani* J. M. Walter, způsobující korovou nekrózu platanů (Kapitola et al., 2017). Některé druhy ophiostomatálních hub se podílejí na modrání odumřelého dřeva u jehličnanů.

Významnou roli v odumírání dubů mohou hrát také organismy náležící k rodu *Phytophthora* (dříve řazené k houbám, nyní do říše Chromalveolata, kam patří i hnědé řasy), které jsou schopné napadat široké spektrum rostlin. Z druhů napadajících duby je nejobávanější *P. ramorum* Werres, De Cock & Man, způsobující tzv. náhlé odumírání dubů (anglicky „sudden oak death“), v Česku řazený mezi karanténní škodlivé organismy. Z ostatních druhů na dubech jsou významné *P. kernoviae* Brasier, Beales & S. A. Kirk, *P. multivora* P. M. Scott & T. Jung, *P. plurivora* T. Jung & T. I. Burgess a další. Typickými příznaky napadení organismy rodu *Phytophthora* u listnatých dřevin jsou nekrotizace vodivých pletiv a spodních vrstev kůry. Nekrotizovaná pletiva bývají obvykle ohraničena zřetelnou černou linií. Z kůry nad poškozenými pletivy vytékají tmavě červené až černé výměšky (exsudáty), v případě smytlé deštěm nebo vysušení jsou na kůře patrné pouze skvrny. Při vážnějším napadení dochází ke žloutnutí a zmenšení listů, postupujícímu prosychání koruny až k odumření dřeviny (Zapletalová et Nováková 2013). Organismy rodu *Phytophthora* způsobují také kořenové hniloby.

Poměrně nedávno byla popsána další komplexní choroba dubů, tzv. akutní odumírání dubů (anglicky „acute oak decline“), poprvé pozorované ve Velké Británii (Denman et Weber 2009). Ve svislých prasklinách postižených stromů se objevují tmavé výměšky (exsudáty) a nekrotické léze. Během vegetační sezóny exsudáty často vysychají a mění se tak v lesklé lepkavé kapky a později v souvislé černé pásy táhnoucí se od praskliny po směru stékání exsudátů. Postižené stromy do 3–5 let odumírají. Na akutním odumírání dubů se může podílet několik abiotických i biotických faktorů. Exsudáty a nekrotické léze způsobují bakterie z čeledi Enterobacteriaceae (nejčastěji nově popsané druhy *Brenneria goodwinii*, *Gibbsiella quercinecans* a *Rabnella victoriana*) (Brady et al., 2017). Na postižených dubech se zpravidla nacházejí požerky polníka dvojtečného. Předpokládá se tedy, že tento brouk z čeledi



Sameček bělokaza dubového.

Samička bělokaza dubového.



Úživný žír bělokaza dubového v paždí větviček.



Úživný žír v paždí větviček a na tenkých větvích s dospělcem bělokaza dubového.



Požerka bělokaza dubového na větví.



Požerky krasce rodu *Agrilus*.

Léze s požerky larev krasců.



Příznaky napadení krasci a léze s možným výskytem bakteriózy.



Příznaky napadení piložítou dubovou.

krascovití působí jako přenašeč zmíněných bakterií. Výzkumy, které by toto jednoznačně potvrdily, však zatím chybí.

Příznaky odumírání způsobené výše zmíněnými organismy mohou být snadno zaměněny. Při jejich posuzování je tedy třeba brát v potaz veškeré projevy chřadnutí, růstové odchylky dřevin, napadení biotickými činiteli, přítomnost exsudátů i stanovištní podmínky. Druhovou identifikaci mikroorganismů způsobujících či doprovázejících příslušná onemocnění je možné provést pomocí molekulárních genetických metod.

## OBRANA

Prevence i obrana proti odumírání dubů s tracheomykózními příznaky spočívají především v tlumení výskytu podkorního hmyzu. Obecným preventivním opatřením je zvyšování ekologické stability lesních porostů, především volbou stanovištně vhodné dřevinné skladby. Vhodné je také vytvářet příznivé podmínky pro hmyzožravé ptáky a entomofágní hmyz, aby se přecházelo přemnožení podkorního hmyzu. Velmi důležité je vyhledávat, těžít a neprodleně asanovat napadené odumírající dřeviny a zbytky po těžbě, aby se omezil zdroj možné infekce a předešlo se tak případnému přemnožení podkorního hmyzu na odumírající dřevní hmotě. Asanaci stromů napadených podkorním hmyzem je obecně možné provést mechanicky (odkorněním, pálením, štěpkováním, příp. zakrytím neprodyšnou folií) nebo včasným odvozem dřeva a jeho následným neprodleným zpracováním. Je možné využít také lapáky. Chemická asanace stromů napadených podkorním hmyzem je možná, ale v případě napadení bělokazem dubovým se vzhledem k rozvířlosti jeho vývoje a nízké efektivity v případě napadených větví zpravidla neprová-

dí. Žádná účinná léčba odumírajících dubů není dosud známá.

## LITERATURA

- Brady C., Arnold D., McDonald J., Denman S., 2017:** *Taxonomy and identification of bacteria associated with acute oak decline*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 33.
- Denman S., Webber J., 2009:** *Oak declines. New definitions and new episodes in Britain*. *Quarterly Journal of Forestry* 103:285–290.
- EPPO, 2019:** *EPPO Global Database*. European and Mediterranean Plant Protection Organization.
- Chang R., Duong T. A., Taerum S. J., Wingfield M. J., Zhou X., de Beer Z. W., 2017:** *Ophiostomatoid fungi associated with conifer-infesting beetles and their phoretic mites in Yunnan, China*. *MycKeys* 28, 19–64.
- IMA, 2016:** *Mycobank Database. Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks*. International Mycological Association.
- Jančařík V., 1999:** *Grafitóza jilmů*. *Lesnická práce* 78(10): příloha: I–IV.
- Jančařík V., 2002:** *Komplexní a systémové choroby lesních dřevin*. Úroda.
- Kapitola P., Kroutil P., Růžička T., Řehořová H., Topišová B., 2017:** *Karanténní škodlivé organismy na lesních dřevinách*. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 104 s.
- Knížek M., 2002:** *Bělokaz dubový. Scolytus intricatus (Ratzeburg)*. *Lesnická práce* 81(12): příloha I–IV.
- Knížek M., 2011:** *Polník dvojtečný Agrillus biguttatus (Fabricius, 1777) (a ostatní krasci rodu Agrillus na dubech)*. *Lesnická práce* 90(11): příloha I–IV.
- Kolařík M., 2007:** *Galapágy boubové říše. Utajená místa biodiverzity mikroskopických hub*. *Vesmír* 86: 173–176.
- Liška J., Lorenc F., 2019:** *Odumírání dubů s tracheomykózními příznaky*. *Lesnická práce* 98(1): 46–47.
- Příboda A., 1990:** *Hynutí dubů ve středních Čechách*. *Bohemia Centralis* 19: 81–90.
- Selochnick N. N., Pashenova N. V., Sidorov E., Wingfield M. J., Linnakoski R., 2015:** *Ophiostomatoid fungi and their roles in Quercus robur die-back in Tellermann forest, Russia*.
- Sinclair W. A., Lyon H. H., 2005:** *Diseases of Trees and Shrubs*. Cornell University Press, 660 s.
- Taerum S. J., de Beer Z. W., Marincowitz S., Janakoviak R., Wingfield M. J., 2018:** *Ophiostoma quercus: An unusually diverse and globally widespread tree-infecting fungus*. *Fungal Biology* 122(9): 900–910.
- ÚKZÚZ, 2014–2019:** *Rostlinolékařský portál*. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský.
- Zapletalová E., Nováková J., 2013:** *Phytophthora ramorum, P. kernoviae*. *Státní rostlinolékařská správa*, 8 s.
- Zicha O., Hrb. J., Maňas M., Novák J., 2009–2019:** *Biolib*.
- Zúbrík M., Kunca A., Galko J., Vakula J., Leontovych R., Gubka A., Nikolov Ch., Rell S., 2017:** *Duby Quercus sp. Nejčastější choroby a škodcovia duba*. *Les & Letokrby* 2017/05: 24–25.

Autor:

Ing. František Lorenc, Ph.D.

E-mail: lorenc@vulhm.cz

VÚLHM, v. v. i., Jíloviště-Strnady

Foto: archiv útvaru ochrany lesa VÚLHM



Dubový porost chřadnoucí vlivem sucha a podkorního hmyzu.