

Zhoubné choroby stromů a keřů

V posledních deseti letech se u nás začaly šířit nebezpečné choroby dřevin vyvolané mikroskopickými houbami, které žijí v cévních svazcích dřeva i některé nákazy vyvolané bakteriemi. Již dříve se u nás vyskytovala tzv. grafioza jilmů, která se v současnosti vystupňovala po zavlečení zhoubnějšího typu této choroby ze Severní Ameriky. Nově se šíří soubor chorob oficiálně označován „hromadné hynutí dubů“, na kterém se účastní houby blíže příbuzné původci grafiozy jilmů a stále se objevují další choroby cévních svazků vyvolané houbami (tracheomykózy) u buků, jasanů, olší, bříz, topolů a z jehličnatých dřevin u borovic, smrků a modřínů. Z bakteriemi způsobených chorob je to především tzv. „spála a růžokvětých“ — správněji jablonovitých stromů a keřů, evropské hynutí třešní a višní a tzv. „přerovské ochoře ní topolů“.

Vodivá pletiva (cévní svazky) našich dřevin sestávají ze dvou částí. Dřevní část tvoří cévy (u listnatých dřevin tracheje, u jehličnatých tracheidy, nazývané též cévice), vodící roztoky minerálních látek směrem vzhůru. Lýkovou část tvoří sítkovice, vodící roztoky organických látek směrem dolů. Onemocnění cévních svazků vyvolaná houbami se nazývají tracheomykózy. Houbová vlákna a někdy i mikroskopické plodničky rostou v cévách, které pak zčásti nebo úplně ucpávají a často vylučují jedovaté látky, způsobující rychlé vadnutí a usychání listů. Část koruny, kam vedou cévy postižené houbou pak často během několika dní zvadne a rychle usychá a někdy tak v krátké době zahyne i celý mohutný strom. V češtině se takový případ označuje i jako „mrtvice“ (nejznámější je „mrtvice meruněk“). U jilmů se tento typ choroby nazýval „holandská nemoc“, později „grafioza jilmů“. V posledních deseti letech se u nás začala šířit obdobná tracheomykóza dubů označovaná v angličtině „oak wilt“, v němčině „Eichenwelken“, tj. „vadnutí dubů“, neboť při akutním průběhu choroby i staletý, zcela zdravý mohutný dub začne náhle vadnout a někdy i během tří měsíců uschne.

Případ náhlého vadnutí a hynutí dubů proslulých starých doubrav v království Bašán je zaznamenán už v Bibli, Izaiášově proroctví, kde je útržkovitě popsána ekologická katastrofa v oblasti bývalé Asyrie, ke které došlo po zkáze lesů v této oblasti a zčásti je tato katastrofa v Bibli vyhodnocena i ekonomicky. Zaznamenán je i morální a hospodářský úpadek, který tomu předcházela a válečné události s předpovědí vpádu Chetitů do této části Asie. Uvedené události, které způsobily změnu úrodné oblasti v poušť, jsou doloženy historicky i z jiných pramenů, stejně jako archeologickými vykopávkami. Mohou být významným poučením, aktuálním i v současné době.

Tracheomykózy

Tracheomykóza jilmů byla vědecky popsána po první světové válce ve Francii a Nizozemí, odkud se rozšířila dále na západ do Evropy a Asie. Nejprve se šířila prodejem napadených stromků, především do městských ulic a parků i dopravou dřeva, pak zcela samovolně větrem a pohybem kůrovcovitých brouků rodu Scolytus (bělokaz), kteří jsou v přírodě hlavními přenašeči nákazy. Způsobuje ji houba *Graphium ulmi* (nyní přejmenovaná na *Pesotum ulmi*), jež je konidiovým (anamorfním) stadiem mikroskopické vřekaté houby *Ceratocystis (Ophiostoma) ulmi*.

Do první světové války byly houby pomocného rodu *Graphium* známé jen jako neškodní saprofyti mrtvého dřeva, např. v suchých větévkách, kde cévní svazky zbarvovaly tmavým podhoubím. Vážná poškození jilmů střelbou, bojovými plyny i jinými válečnými akcemi v severní Francii a Belgii oslabilo pravděpodobně stromy tak, že houba se stala nebezpečným až zhoubným cizopasníkem živých stromů. Z Evropy byla později zavlečena do Severní Ameriky, kde na tamních druhích jilmů získala nové vlastnosti a pak jako mnohem agresivnější kmen se s dřevem dostala zpět do Evropy a pronikla až do Asie. Začala přitom napadat i další, dříve odolné druhy jilmů. Je podezření, že pilořitky rodu *Xiphidria* ji mohou přenést i na další rody dřevin (habr, buk, hloh) a také u nich vyvolávat tracheomykózy (podle vlastních pozorování v středních, severních a východních Čechách).

Velmi podrobně se studovalo hynutí Slavonských doubrav, které začalo asi před sto lety, kdy se ve velkém měřítku kácely původní pralesovité porosty starých dubů a v lese zůstávalo mnoho odpadu po těžbě. Příčina hynutí se hledala v nákazách nově se šířícím padlím dubovým, hnilobě kořenů způsobené vláclav-



Porost jilmů hynoucích na grafíózu.

kou, následkem oslabení hromadným žírem hmyzu na listech, meteorologických výkyvech počasí a pod. V roce 1912 tam byly v cévách dřeva zjištěné dva nové druhy hub rodu *Ceratocystis*, ale tehdy se jim nepřikládal význam. První světová válka přerušila výzkum a až po válce, když se popsala tracheomykóza jilmů, došli někteří fytopatologové k závěru, že příbuzné houby v dubech by mohly vyvolat shodné hynutí, k jakému došlo u jilmů.

V Rumunsku zjistili na dubech další houby, z nichž jako nejnebezpečnější se jeví *Ceratocystis* (*Ophiostoma*) *roboris*, která je značně jedovatá (způsobuje rychlé vadnutí listů dubových větvíek ponořených dolní

částí do vody s tímto výluhem). V posledních deseti letech se tato nákaza šíří na západ souběžně Slovenskem do Čech a Maďarskem do Rakouska. Její ztotožňování s druhem *Ceratocystis piceae* nepokládám za správné.

V Severní Americe působí hromadné hynutí amerických dubů příbuzná houba *Ceratocystis* (*Endoconidiophora*) *fagacearum*, která má však jiné konidiové stadium (anamorfu) než evropské druhy rodu *Ceratocystis*, nazývané *Chalara quercina*. Než fytopatologové prozkoumali houby v maďarských dubech, lesníci se domnívali, že hynutí dubů v Maďarsku způsobila tato houba zavlečená do Evropy.

V posledních letech se objevila na Slovensku, a pak



Dub v posledním stadiu hynutí na grafiózu.

i v Čechách tracheomykóza buků přenosná i na další listnaté dřeviny (jasan, ořešák, břízy, olše aj.), dále tracheomykóza smrku (popsaná v Polsku) a tracheomykóza modřínu na několika modříních v Tatranském národním parku. Jejím původcem je nový druh houby z dřeva modřínů dovezených do Velké Británie z evropské pevniny (na britských ostrovech není modřín původní). Všechny tyto tracheomykózy způsobily houby rodu *Ceratocystis* (*Ophiostoma*) s konidiovým stadiem typu *Graphium*, ale u uvedených dřevin se mohou vyskytnout i tracheomykózy vyvolané jinými houbami. U velké většiny našich dřevin rostou rozmanité druhy hub rodu *Ceratocystis* jako neškodní sapro-

fyti, záleží jen na tom, zda je některý druh hmyzu přenese i do živých stromů oslabených např. imisemi či jinými nepříznivými vlivy lidské činnosti, nebo mechanicky poraněných, a dosud saprofytické houby mohou přejít k cizopasnictví. Za posledních 50 let způsobil člověk v přírodě takové změny, jaké ji nepostihly za celá dřívější tisíciletí.

Kromě hub rodu *Ceratocystis* mohou tracheomykózy způsobit i jiné mikroskopické houby, známé převážně v anamorfních stádiích. Jsou to především houby zařazované do pomocného rodu *Diplodia*, jež se vyskytly také jako cizopasnici dubů menšího hospodářského významu, např. v Belgii nebo Maďarsku.

Největší hospodářský význam má zatím *Diplodia pinastri*, známá i pod mnoha jinými jmény, neboť její konidie prodělávají změny projevující se v barvě i počtu a umístění přehrádek v nich.

Podle Saccardova morfologického systému nedokonalých hub pak mohou být zařazeny do pomocných rodů *Macrophoma*, *Sphaeropsis*, *Diplodia*, *Hendersonia* a *Camarosporium*, ač jde pouze o vývojová stadia téhož druhu houby. Velmi škodlivě se u nás projevuje *Diplodia pinastri*, zvláště od té doby, kdy se „z úsporých důvodů“ přestalo odkorňovat jehličnaté dřevo, což umožnilo přemnožení kůrovcovitých brouků napadajících pak živé stromy a zanášejících do nich houbové nákazy. Tato houba k nám byla zavlečena ze Středomoří s kulturou borovice černé a hlavními přenašeči nákazy jsou u nás kůrovcovití brouci rodu *Myelophilus* (lýkohub). Uvedená houba působí velké škody i v plantážích evropských borovic v teplejších oblastech jižní polokoule a jednalo se o ní i na četných mezinárodních konferencích.

Velmi vážné jsou některé tracheomykózy vyvolané houbami pomocného rodu *Verticillium* (v původním širším pojetí), což jsou anamorfní (konidiová) stadia několika rodů vrčekatých hub (mezi nimi i *Ceratocystis*). Patří sem tracheomykóza euroamerických topolů, jasanů (především stromů rostoucích mimo les), nejnověji olší, bříz a javorů. Ve fytopatologické literatuře se uvádějí jako patogenní dva druhy: *Verticillium dahliae* s bezbarvými vlákny mycélia a konidiofory a *V. albo-atrum* s temným zbarvením vegetativních částí. Ale jako patogenní se jeví, nebo v poslední době se staly i další druhy, které se ve fytopatologické literatuře nerozlišovaly, nebo dříve nepřipadaly v úvahu jako škodlivé.

Novým typem tracheomykózy je hynutí maďalů způsobené plísní skořicovníkovou — *Phytophthora cinnamomi*. Tato choroba byla na maďalu zjištěna nejdříve ve Velké Británii, později i na evropské pevnině. U nás jsem ji pozoroval nejdříve v Sadech Janka Krále v Bratislavě, pak ve větším měřítku v Praze v Královské oboře (Stromovce), odkud se rozšířila i do stromořadí v ulici Pod kaštany a přilehlých zahrad zastupitelských úřadů. Napaden byl i jeden strom před vchodem do parku v Průhonících, ale protože byl včas odstraněn, choroba se dále nerozšířila. Houba pochází z Indonésie, odkud se rozšířila do celého světa a adaptovala se i na podnebí mírného pásma. Nyní je nebezpečná už pro tisíce druhů rostlin více než 200 rodů. V okrasném zahradnictví působí asi od třicátých let největší škody na pěnišnicích a rozličných vřesovcovitých rostlinách.

Bakteriízy

K nebezpečným chorobám cévních svazků dřevin patří některé bakteriízy, z nichž je nyní nejaktuálnější

tzv. „spála růžokvětých“, přesněji jabloňovitých. Působí ji bakterie *Erwinia amylovora*, zavlečená do Evropy ze Severní Ameriky. Cévní svazky nejrozmanitějších rostlin napadá bakterie *Pseudomonas syringae*, popsána mnoha dalšími jmény podle hostitelských rostlin. Jménem *Pseudomonas mors-prunorum* se označil typ působící hynutí třešní a višní téměř po celé Evropě. Další typ bakterie rodu *Pseudomonas* působí tzv. „přerovské ohoření topolů“ popsané na Moravě a nově zjištěné na jižním Slovensku u Gabčíkova. Na rozdíl od tracheomykóz postihují bakteriízy lýkovou část cévních svazků (sítkovice).

Přenašeči nákaz

K šíření tracheomykóz i bakteriízá cévních svazků přispěl především člověk, zvláště dopravou živých rostlin nebo dřeva a snížením odolnosti rostlin vůči nákazám i napadení hmyzem. V přírodě přenáší houbové nákazy i bakteriízy hmyz a někteří další živočichové, roztoči, hlístice nebo i tažní ptáci. Grafiózu jilmů především různé druhy kůrovcovitých brouků rodu *Scolytus* (bělokaz) žijící v Evropě i v Americe. Po vylihnutí pod kůrou stromů mají tzv. „zralostní žír“ v mladých větévkách živých a zdravých jilmů, kam zanesou nákazu. Ta pak postupuje směrem dolů do silnějších větví a kmene a takto postižená část koruny vadne. Pod kůrou silnějších větví a kmene vyhledávají samičky matečné chodby, odkud postupuje nákaza i jedovaté látky vylučované podhoubím nahoru i dolů mnohem rychleji a strom pak náhle hyne. Obdobně je to i při evropských tracheomykózách dubů, kde je nejnebezpečnějším přenašečem bělokaz dubový (*Scolytus intricatus*). Vyhledává k zralostnímu žíru slabé větévky v korunách zcela zdravých a obvykle nejkrásnějších starých dubů vystavených slunci. Odtud postupuje nákaza silnějšími větvemi směrem dolů až do kmene. Od matečných chodeb ve větvích probíhá nákaza shodně, jako při grafióze jilmů. Z dubu, který zahynul na grafiózu, se vylihne 10 až 20 tisíc nakažených brouků, takže hynutí dubů pokračuje velmi rychle. Člověk tomu ještě napomáhá tím, když zanechá v lese po těžbě (zvláště v době vegetace) množství odpadu, v kterém se množí i jiné druhy hmyzu, přenašečijí nákazu (např. krasci rodu *Agrilus*, tesaříci nebo pilořitky). Při kácení stromů v době vegetace se padajícími stromy poraní i okolní zdravé duby, na otevřené rány nalétává hmyz sající mizu, a zanesou do ní rovněž nákazu z povrchu pařezů po nemocných stromech. Jsou to např. známé mušky octomilky (*Drosophilidae*) nebo lesknáčkovití brouci. V těchto případech se nákaza nešíří tak rychle jako od bělokaze dubového. Průběh choroby je latentní, strom často zavalí rány hojivým pletivem a uvnitř dřeva oddělí část napadených cév buňkami zvanými thylly od zdravého dřeva. Po třiceti letech pak třeba

lze najít v kmenech poražených dubů místa s uzavřenou nákazou a podle letokruhů spočítat, kdy k ní došlo. Při velkém počtu nákaz, kdy si strom obrannou reakcí uzavře většinu cév, se tím sám může i „zadusit“. Dobře rostoucí stromy tak zahynou dříve a rychleji než potlačené duby se slabou obrannou reakcí. Nemá-li bělokaz dubový pro zralostní žír v blízkosti duby, vyhledává větévky jiných dřevin, např. jabloní nebo švestek, kterým dává přednost i před bukem nebo habrem. Dubovou tracheomykózou tak mohou být ohroženy i ovocné stromy. Stěžovali si na to např. obyvatelé jihovýchodního Slovenska, kteří si nákazu přivezli z lesa domů v kůře palivového dřeva z dubů zničených grafiozou.

Jasany postihují tři typy tracheomykóz. Hospodářsky nejméně významná je diplodiová tracheomykóza, působící jen hnědošedé zbarvení postiženého dřeva, většinou bez zhoubných následků. Škodlivější je grafioza přenášená z buků kůrovcovitým broukem dřevokazem bukovým — *Xyloterus domesticus*, kterou pak dále rozšiřují na jasaněch žijící kůrovci rodu *Hylesinus*, především hojný *H. fraxini* — lýkohub jasanový. Nejškodlivější je nyní tracheomykóza verticilliová, kterou trpí především jasany rostoucí mimo les v silničních alejích nebo podél vodotečí, oslabeny herbicidními přípravky používanými v zemědělství, nebo v rybnících k hubení řas a jiných vodních rostlin. Státní rybářství pouštělo do vodních toků i nádrží herbicid Gramoxon S, Svaz českých rybářů používal k postřiku vodních hladin rybníků přípravek Reglon, přičemž vítr zanášel kapénky postřiku i na stromy a keře břehových porostů a někdy i do vzdálenějšího okolí, kde poškodil i ovocné stromy v zahrádkách. V jižních Čechách byly přípravkem Gramoxon S místy vážně poškozeny břehové porosty olší. Ztratily jemné vodní kořínky i háčky symbiotické vláknité bakterie *Actinomyces alni*, které asimilují vzdušný dusík a pravděpodobně chrání stromy antibiotickými účinky před některými nákazami. Takto oslabené olše pak napadala pilořitka olšová — *Xiphydia camelus* a zanesla do živých stromů verticilliové nákazy dvojího typu. Z břehových porostů roznesly pilořítka nákazu i na vzdálenější olše v lukách, do bříz v silničních alejích a později i do javorů. Samičky pilořitek mají při kladení speciální ústroje, v kterých jsou výtrusy hub a při kladení vajíček současně infikují dřevo. Vlákna podhoubí jsou doplňkem potravy larev.

Grafiozu smrku rozšiřuje dřevokaz čárkovaný — *Xyloterus lineatus* a některé druhy kůrovcovitých brouků žijící v silnějších větvích. Jako přenašeč plísňe skořicovníkové v maďalech se projevil drtník ovocný — *Xyleborus dispar*, který se rozmnožil v silnějších jabloňových větvích z prořezávek stromů v zahrádkářské kolonii. Zahrádkáři je vyhazovali na divoké skládky, protože brouk měli zakázáno spálit je pod širým nebem. Tento brouk napadá rozmanité listnaté dřeviny, nejen ovocné stromy.

Způsoby ochrany

Obranou proti tracheomykózám je především ochrana před hmyzem přenašečím nákazu, který se přemnožuje v odpadu po těžbě. Znamená to včas zlikvidovat veškerý odpad a vytěžené dřevo odkornit. Jinak se používá chemické obrany postřikem korun v době zralostního žíru brouků, v kombinaci s přihnojením postižených nebo ohrožených porostů na list roztokem kyseliny borité. Ta zvyšuje odolnost stromů proti nákazám i mrazu a pravděpodobně i omezuje schopnost hub pronikat do živých pletiv tím, že ovlivňuje jejich enzymatickou činnost.

Zvláštní případ přenosu nákazy je při bakterióze (spále) jabloňovitých dřevin, kde hlavním přenašečem bakterií je opylující hmyz jako včely, mouchy pestřenky, lesknáčkovití brouci nebo páteříčci. Jinak se nákaza šíří i větrem a podél cest tažných ptáků, především špačků. Rozšiřuje ji i člověk dopravou stromků, keřů, roubů a pod. z postižených oblastí. Zásadní obranou je likvidace napadených stromů a keřů, omezení dopravy karanténou, výběr odolných druhů a sort i další šlechtění na odolnost. Odolné jsou např. dřeviny pocházející ze Severní Ameriky, kde bakterie *Erwinia amylovora* je původní, zatímco dřeviny Starého světa, které s ní nepřišly do styku, snadno chorobě podléhají. Přímé léčení napadených rostlin antibiotiky používané v Severní Americe u nás není dovoleno z obavy před možným ovlivněním lidského zdraví. Důležitá je mezinárodní spolupráce, vzájemná informovanost nejen vědeckých pracovníků, ale i široké veřejnosti. Ještě v nedávné minulosti se závažné otázky i o nebezpečných chorobách utajovaly, zvláště výskyt karanténních chorob rostlin, a za zveřejnění hrozily tresty jako za „zločiny“ označované pojmy „hanobení socialistického hospodářství, prozrazování hospodářského tajemství, pobuřování veřejnosti nebo vyvolávání a šíření paniky“ s nepodmínečným odnětím svobody (většinou v druhé nápravné skupině) na dobu 2—5 let. Až když už se choroby rozšířily tak, že je nebylo možno dále utajovat, začalo se jednat o tom, jak omezit pokračující škody, nejprve však po „politické linii“, kde odborníci politicky neangažovaní neměli rozhodující slovo. Jediným řešením tehdy bylo, najít mezi politickými funkcionáři rozumnější a schopnější lidi, kteří se pak za věc sami postavili. Než se to ale podařilo, došlo často k těžko napravitelným hospodářským škodám.

Literatura:

- Čapek a kol., 1985: Hromadné hynutie dubov na Slovensku. Nakl. Príroda, Bratislava.
 1987: Problematika hynutia dubov na Slovensku. Vedecké práce Výskumného ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene č. 36.
 1987: Österreichische Forstzeitung 3, číslo přinášeující referáty z evropské konference o hynutí dubů 16. 1. 1987 ve Vídni.