

NEGATIVNÍ PŮSOBNÍ DŘEVIN NA SVÉ OKOLÍ A NA ČLOVĚKA

Miloš Pejchal

1. Úvod

Vedle celé řady kladných účinků mohou být dřeviny i zdrojem určitých rizik, především:

- **(přímé) ohrožení zdraví a života lidí, obzvláště:**
 - alergenita
 - jedovatost
 - trny a ostny
 - květy a plody přitažlivé pro včely a vosy
 - nebezpečí mechanického selhání dřeviny (vývrát či rozlomení)
- **stínění a jiné negativní ovlivnění mikroklimatu**
- **ohrožení dopravního provozu:**
 - pevná překážka v blízkosti komunikací
 - mechanické selhání dřeviny
 - zakrývání horizontálního dopravního značení spadlým listím
 - pomalejší osychání komunikací a rozpouštění námrazy na nich
- **poškozování staveb a inženýrských sítí (viz příloha č. 4 a samostatný text):**
 - přímé (obvykle mechanické povahy):
 - mechanické selhání dřeviny
 - důsledek růstu dřevin (dlouhivý růst, druhotné tloušťnutí kořenů i nadzemní části)
 - nepřímé:
 - nerovnoměrné odebírání vody z objemově nestálých zemin v blízkosti základů staveb
- **poškozování a potlačování ostatních dřevin:**
 - přímé
 - ošlehávání, škrtící účinek a působení váhy lián
 - nepřímé
 - konkurence o prostor, světlo, vodu a živiny
- **znečišťování okolí listy, plody atd.**
- **nežádoucí úloha při šíření chorob a škůdců rostlin**
- **nežádoucí účinky cizích dřevin (viz samostatný text):**
 - genetická eroze (křížení s domácími taxony)
 - narušování až potlačování cenných společenstev domácích rostlin
 - nepříznivé ovlivňování stanoviště
 - narušování krajinného rázu
 - zavlečení a šíření nepůvodních chorob a škůdců.

2. Zdravotní rizika vyvolávaná dřevinami

Zdrojem zdravotních rizik především:

- alergenita (v současnosti nejvýznamnější faktor)
- jedovatost
- trny a ostny
- křehké dřevo ve vyšším věku:
 - především rychle rostoucí stromy - např. *Acer negundo*, *A. saccharinum*, *Ailanthus*, *Alnus*, *Gleditsia*, *Populus*, *Robinia pseudoacacia*, *Salix* sp. div.
 - tyto pečlivě kontrolovat a včas odstraňovat
- květy přitažlivé pro včely (především keře s květy nízko nad zemí),
- plody přitažlivé pro včely a vosy.

Rizikům přisoudit odpovídající význam:

- nepřeceňovat ani nepodceňovat!
- alergenita nejvýznamnější
- ostatní rizika zřídka a lze je poměrně jednoduše vyloučit, nebo zásadně omezit.

2.1. Alergenita dřevin

2.1.1. Úvod do problematiky

Alergie:

- neadekvátní obranná reakce organismu vůči biologickým, chemickým, ale i fyzikálním podnětům
- civilizační choroby.

Faktory vyvolávající alergii:

- **nespecifické** (špatné životní prostředí a potraviny, psychický stres aj.) a
- **specifické** (pyl, roztoči, plísně, různý organický prach, peří atd.):
 - vyvolávají vlastní alergickou reakci a
 - označovány jako **alergeny**.

V dětské populaci asi 1/4 alergiků (Zavázal 1987)

U souboru 15450 pacientů zjištěn následující procentický podíl alergenů (Geo Hamburg 1994):

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| • plísně 30% | • potraviny 14% |
| • přísady v potravinách . 21% | • léky 12% |
| • roztoči 20% | • domácí zvířata 8% |
| • pyl 16% | |

Mnozí reagují alergicky na více látek - součet vyšší než 100%

2.1.2. Rozdělení a význam rostlinných alergenů z pohledu našeho oboru

Rostlinné alergený:

- potravinové (málo významné)
- kontaktní (méně významné) a
- inhalační (daleko nejvýznamnější)

a/ Kontaktní alergený

Kontaktní alergie:

- na velké většině našeho území nejsou závažnější problém
- silný alergizující účinek jen málo druhů:
 - pro náš obor postradatelné
 - jejich výskyt lze (alespoň v sídlech) držet pod kontrolou a
 - poučené osoby se snadno vyhnou kontaktu s nimi.

Míra nebezpečnosti:

- **velmi nebezpečné:** *Rhus toxicodendron*, *R. radicans*, *R. verniciflua* a *R. vernix*
- **méně nebezpečné:** *Ruta graveolens* (u velmi vnímavých osob až silné dermatózy)
- **málo nebezpečné:** *Juniperus sabina* a *J. horizontalis*, *Thuja* sp. div., *Chamaecyparis* sp. div., *Rhus typhina*, *Cotinus coggygia*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Daphne mezereum*:
 - alergie registrovány velmi zřídka:
 - u velmi citlivých osob
 - je k tomu zapotřebí opakovaného kontaktu a
 - většinou musí pokožka přijít do styku přímo s buněčnou šťávou nebo latexem (upraveno dle Baloun aj. 1989)
 - jejich počet např. mnohonásobně převyšují případy vyvolané heřmánkem (Krauskopf 1980).

b/ Inhalační alergen

Nejvýznamnější skupinou pyl různých druhů rostlin.

Nejčastějším alergickým **projevem** jsou tzv. **polinózy**:

- pylová rýma a
- alergické astma.

Zkřížená reaktivita – citlivost alergika na pyl více druhů vzájemně příbuzných rostlin.

Na alergenitu pylu lze usuzovat podle pěti Thommenových pravidel:

- pyl produkován větrosnubným druhem
- obsahuje účinné senzibilizující látky
- je rozptylován do ovzduší ve velkém množství
- je dobře vznášitelný
- rostliny produkující pyl příslušných vlastností jsou v území hojně rozšířeny.

Výjimky:

- hmyzosnubné druhy vyvolávají alergie (např. *Sambucus nigra*)
- respirační potíže mohou vyvolávat i silné vůně (např. květy *Robinia pseudoacacia*, *Philadelphus coronarius*, *Elaeagnus angustifolia*, *Tilia* sp. div., *Ligustrum vulgare*).

Z celé řady důvodů je hodnocení alergizující agresivity pylů velmi relativní. Údaje uvedené v příloze č. 1 a č. 2 je proto třeba chápat jako orientační.

Závěry lze učinit následující:

- **asi 1/10 polinóz vyvolává pyl dřevin:**
 - především *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana* a *Carpinus betulus*
 - jim se blíží *Sambucus nigra*
 - v menší míře *Salix caprea* (pravděpodobně i další *Salix*) a *Fraxinus excelsior*
 - velmi omezeně i další dřeviny
- **přes 8/10 polinóz vyvolává pyl trav a obilovin, jejich pyl je také nejagresivnější**
- **zbytek tzv. rumištní vegetace:**
 - některé trávy
 - *Artemisia vulgaris*, *A. absinthium* a *Solidago canadensis*, *Plantago lanceolata*
 - určitý význam i *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*, *Chenopodium album* a *Rumex acetosa*
- **lokálně významné se mohou být i další rostliny** – např. v teplých oblastech jižní Moravy plevele *Ambrosia artemisiifolia* a *Iva xanthiifolia*.

2.1.3. Alergizující dřeviny z pohledu zahradní a krajinářské tvorby

Obor může přispět k omezení počtu alergických onemocnění tím, že:

- omezí účinnost tzv. **nespecifických faktorů** - zlepšováním životního prostředí
- omezí výskyt tzv. **specifických faktorů**, především **pylu**
 - reálné především v sídlech.

2.1.3.1. Dřeviny působící kontaktně

Velmi nebezpečné taxony (*Rhus toxicodendron* aj.):

- pěstovat jen v uzavřených sbírkových objektech
- s označením jejich nebezpečnosti.

Méně nebezpečné taxony (*Ruta graveolens*):

- nevysazovat na frekventovaných místech veřejné zeleně v bezprostředním kontaktu s návštěvníky a
- zcela vyloučit ze zahrad mateřských škol a jeslí.

Málo nebezpečné taxony (*Juniperus sabina* aj.):

- pokud možno vyloučit:
 - ze zahrad mateřských škol a jeslí
 - a v bezprostředním okolí dětských hřišťnelze-li zabránit, aby s nimi děti přišly do styku.

2.1.3.2. Dřeviny produkující inhalační alergeny

Smysl omezení produkce pylu v sídelním útvaru:

- nejvýraznější projevy alergie obvykle při bezprostředním kontaktu pacienta s pyl produkujícími rostlinami.

Možnosti omezení produkce pylu:

- při nových výsadbách nepoužívat alergizující druhy vůbec, nebo pouze ve velmi omezeném množství.
- vhodnou lokalizací alergizujících dřevin umožnit citlivým osobám vyhnout se v době jejich květu bezprostřednímu kontaktu s nimi
- od alergizujících druhů používat takové typy, které netvoří pyl, nebo pouze v omezeném množství:
 - nekvetoucí nebo málo kvetoucí odrůdy (např. *Robinia pseudoacacia* 'Bessoniana', *R. p.* 'Rectissima', *R. p.* 'Tortuosa', *R. p.* 'Umbraculifera')
 - plnokvěté odrůdy (např. *Aesculus hippocastanum* 'Baumannii')

- samičí rostliny dvoudomých dřevin (např. *Acer negundo* 'Argenteo-marginatum', *A. n.* 'Auratum', *A. n.* 'Variegatum')
- použití samičích rostlin *Populus* a *Salix* nemá příliš velký význam - chmýří jejich semen vyvolává příznaky obdobné pylovým alergiím
- vonné druhy vyvolávající dýchací potíže nahradit obdobnými bez vůně (místo *Philadelphus coronarius* použít málo vonný *P. inodorus*, *P. pubescens*, *P. x cymosus* 'Mer de Glace' aj.)
- pionýrské druhy rodu *Betula*, *Alnus*, *Salix* a *Populus* používat především jako přípravné a výplňové dřeviny – na počátku dospělosti odstranit!
- Periodické seřezávání (zmlazování) dřevin:
 - zvýšené náklady na údržbu
 - (často) snížená funkčnost a nižší dožívaný věk
- odstranění stávajících dřevin se silným alergizujícím účinkem – krajní řešení.

Komplikace při volbě výše uvedených možností:

- alergizující účinky dřevin jeden z řady faktorů druhového výběru dřevin
- sortiment pro extrémní městské podmínky již tak omezen
- obtížná kvantifikace:
 - kladných účinků dřevin
 - alergizujících účinků dřevin – nejednoznačnost údajů:
 - neúplná znalost podstaty tohoto jevu
 - významná role tzv. nespecifických faktorů (viz kapitola 1.)
 - testování prováděné na základě nepřímých údajů, zatížené i určitou subjektivní chybou při jejich vyhodnocování
 - údaje o alergizujících účincích pylu jednotlivých druhů vychází téměř výlučně z počtu osob pozitivně na ně reagujících, doposud však nebyla dostatečně zhodnocena intenzita těchto reakcí
 - získané údaje jsou jak z územního, tak časového hlediska dosti proměnlivé:
 - metodické problémy
 - rozdílnost a změny vegetačního krytu a tzv. nespecifických faktorů a rozdílná produkce pylu a nestejné podmínky šíření v jednotlivých oblastech a jednotlivých letech
- Nedostatečná schopnost předpovědět situaci v alergických onemocněních za 20 až 40 let, kdy dnes vysázené stromy začnou teprve významněji produkovat pyl.
- Neschopnost dostatečně přesně určit nebezpečnost konkrétních exemplářů, skupin nebo porostů pro své okolí.

Jednoduché a obecně platné postupy řešení tohoto problému neexistují!

2.2. Jedovatost dřevin

2.2.1. Úvod do problematiky

Jedy:

látky, které již v malém množství poškozují zdraví, popřípadě mohou způsobit i smrt.

Většina rostlinných jedů patří do skupiny rychle působících.

Otázka jedovatosti dřevin pro člověka je velmi komplikovaná:

- různá citlivost lidí na toxické látky (zdravotní stav, věk)
- různý obsah toxických látek:
 - v jednotlivých částech rostlin
 - během roku
 - na různých stanovištích
- nejasná hranice mezi požitelností, nesnášenlivostí a jedovatostí
- experimentální zkoumání na člověku není možné
- případy otrav nejsou v praxi vždy správně posouzeny
- literární údaje často nejednoznačné
 - chybí informace o doprovodných okolnostech
 - názory jednotlivých autorů se někdy značně liší
 - zdánlivě jednoznačné údaje mohou vznikat jejich přejímáním bez udání zdroje
- nebezpečnost rostlin dána:
 - nejen obsahem jedovatých látek, ale i
 - lákavostí jedovatých částí ke konzumaci
- jedovatost příbuzných taxonů může být rozdílná, např.:
 - *Lonicera tatarica* a *L. xylosteum* mají jedovaté plody
 - *L. coerulea* var. *edulis* je ovocná dřevina.
 - méně nebezpečné až neškodné:
 - neplodné odrůdy
 - exempláře se sterilními, respektive pouze samčími květy
- chování nejvíce ohrožené skupiny (dětí) někdy nevypočitatelné.

2.2.2. Četnost otrav dětí způsobených dřevinami

Smrtelné případy otrav (Německo, Francie):

- cca 5% houby a rostliny:
 - houby velká většina případů
- léky, chemikálie pro domácnost a alkohol nesrovnatelně větším nebezpečím než dřeviny!

2.2.3. Listiny jedovatých dřevin

Základním problémem přiměřená "míra bezpečnosti":

- **přílišná úzkostlivost:**
 - jako jedovaté označeny i ovocné dřeviny rodu *Prunus* s. l.
 - při stejném přístupu i k dalšímu možnému ohrožení dřevinami – jen málo „bezpečných taxonů“
- **bagatelizace nebezpečí** také není řešením!

V přehledu jedovatých dřevin (viz příloha č. 3) použita následující **klasifikace jedovatosti dřevin**:

- **Dřeviny slabě jedovaté**

Otravy mají lehkou formu a lékařský zásah není zpravidla nezbytně nutný.
- **Dřeviny jedovaté**

Střední až silné příznaky otrav, jen výjimečně však končící smrtí.
- **Dřeviny silně jedovaté**

Smrtelné otravy známé, popřípadě je možnost jejich výskytu pravděpodobná.

2.2.4. Opatření k vyloučení otrav

Ochrana dětí:

- přímá
- nepřímá.

Ochrana přímá:

- vztahuje se především na děti předškolního věku a
- spočívá v zamezení jejich styku s jedovatými rostlinami:
 - objekty jeslí a mateřských škol:
 - vyloučit dřeviny všech tří stupňů jedovatosti
 - bezprostřední okolí ploch a zařízení, kde se koncentrují děti předškolního věku (především dětská hřiště):
 - vyloučit silně jedovaté a jedovaté dřeviny
 - vypustit slabě jedovaté dřeviny s atraktivními plody. je v tomto případě vhodné vypustit ty druhy, které mají atraktivní plody lákající ke konzumaci.
- výjimky z výše uvedeného (hlavně pro stávající dřeviny):
- lze-li k nim se stoprocentní jistotou zamezit přístup dětí,
- je-li možné zabránit tvorbě jedovatých částí (především plodů), např. pravidelným řezem.

Ochrana nepřímá:

- vztahuje se:
 - obzvláště na děti školního věku (6 až 10 let)
 - v menší míře i na děti starší a děti předškolního věku
- spočívá v seznamování dítěte s jedovatými rostlinami.

Jedovaté rostliny samy o sobě nejsou nebezpečné, nebezpečná je jejich neznalost!

3. Literatura

- Balder, H. *Die Wurzeln der Stadtbäume*. Berlin : Parey Buchverlag, 1998. 180 s.
- Baloun aj. *Rostliny způsobující otravy a alergie*. Praha, 1989.
- Burian, S. Jedovaté dřeviny - sázet či nesázet? *Záhradnictvo*, 11, 1986m č. 12, s. 566 - 567.
- Burian, S. Zdravotní rizika vyvolaná zelení. In *Dendrologické a školkařské zajímavosti : informace - tvorba a údržba zeleně*. Průhonice : VŠÚOZ, 1988, s. 40 - 44.
- Geo Hamburg. Velké trápení. *100 + 1 zahraniční zajímavosti*, 31, 1994, č. 16, s. 38 - 40.
- Hochová, B. - Kopalová, M. - Rieger, M. *Vyhodnocení výsledků roztestování setů pylových alergenů rozeslaných na alergologická pracoviště v celé ČSFR*. Praha : Ústav sér a očkovacích látek, 1991. (Nepublikováno).
- Hochová, B. - Kopalová, M. - Rieger, M. *Návrh nových alergenů na základě vyhodnocení terénní studie v letech 1990 - 1991 v celé ČSFR*. Příspěvek přednesený na semináři ČSAKI, Praha, 1992. (Nepublikováno).
- Kopecký, K. Poznámky k změnám vegetace ve vztahu k alergickým onemocněním dýchacích cest na příkladu jihozápadní části Prahy. *Preslia*, 55, 1983, s. 149.
- Jurko, A. Pélové alergenů v naší flóře a vegetácii. *Naše léčivé rostliny*, 27, 1990, s. 36.
- Krauskopf, J. Phytodermatoses sensu lato. *Československá dermatologie*, 55, 1980, č. 6, s. 410 - 416.
- Machovec, J. - Pejchal, M. Dřeviny pro použití v areálech dětských hřišť. In *Životní prostředí a veřejná zeleň VIII, Klatovy 1982*. Plzeň : Metodické středisko pro služby MH, 1982, s. 51 - 67.
- Pejchal, M. Jedovaté dřeviny a jejich použitelnost u dětských zařízení. *Záhradnictvo*, 9, 1984, č. 1, s. 39, č. 4, s. 183.
- Pejchal, M. Rostlinné alergenů z pohledu zahradní a krajinářské tvorby. In *Zeleň a alergie*. Brno : Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, 1992, 12 s.
- Rieger, M. - Kopalová, M. Poptávka po pylových alergenech vyrobených v ÚSOLu. Praha : Ústav sér a očkovacích látek, 1989. (Nepublikováno).
- Zavázal, V. Příspěvek přednesený v Alergologické společnosti, Praha, 8.10.1987. (Nepublikováno).

4. Přílohy

Příloha č. 1

Pořadí žádanosti pylových alergenů vyrobených v ÚSOLu Praha. Stav 1989 (Rieger a Kopalová 1989). (naznačuje přibližně podíl jednotlivých rostlin na výskytu pylových alergií; neuvedeny byliny zastoupené do 0,5%)

Druh alergenu	Objednávky	
	Počet	%
1. pollinare mixtum: 14 druhů trav a obilovin a <i>Plantago lanceolata</i>	76286	79,6
2. jarní směs: <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Salix</i> sp.	2630	2,7
3. podzimní směs: <i>Artemisia absinthium</i> , <i>A. vulgaris</i> , <i>Solidago canadensis</i>	2563	2,6
4. <i>Bromus erectus</i>	1530	1,6
5. <i>Betula pendula</i>	1524	1,6
6. <i>Phleum pratense</i>	1521	1,6
7. <i>Alnus glutinosa</i>	1181	1,2
8. <i>Agropyrum repens</i>	1130	1,2
9. <i>Corylus avellana</i>	1004	1,0
10. <i>Artemisia vulgaris</i>	637	0,7
11. <i>Taraxacum officinale</i> s. l.	636	0,7
12. <i>Artemisia absinthium</i>	621	0,6
13. <i>Sambucus nigra</i>	460	0,5
14. <i>Salix caprea</i>	444	0,5
15. <i>Carpinus betulus</i>	324	0,4
23. <i>Robinia pseudoacacia</i>	141	0,1
28. <i>Tilia</i> sp.	117	0,1
34. <i>Populus nigra</i>	69	0,1
35-36. <i>Fraxinus excelsior</i>	67	0,1
35-36. <i>Acer negundo</i>	67	0,1
40. <i>Quercus</i> sp.	52	0,1
41-42. <i>Aesculus hippocastanum</i>	35	
41-42. <i>Philadelphus coronarius</i>	35	
44. <i>Ligustrum vulgare</i>	30	
46. <i>Juglans regia</i>	28	
49. <i>Ulmus</i> sp.	18	
50. <i>Pinus sylvestris</i>	16	
51-52. <i>Salix xsepulcralis</i>	14	
53-54. <i>Taxus baccata</i>	7	

Příloha č. 2

Četnost alergických reakcí 3610 pacientů, testovaných v ČSFR 41 alergenů (Hochová aj. 1992) (naznačuje agresivitu pylu jednotlivých rostlin)

Alergen	% alerg. reakcí	Alergen	% alerg. reakcí
1. <i>Festuca</i>	76,3	22. <i>Calamagrostis</i>	45,8
2. <i>Arhenatherum</i>	75,1	23. <i>Carpinus</i>	45,3
3. <i>Lolium</i>	75,0	24. <i>Solidago</i>	42,8
4. <i>Avenastrum</i>	75,0	25. <i>Corylus</i>	42,2
5. <i>Bromus</i>	74,8	26. <i>Plantago</i>	38,0
6. <i>Dactylis</i>	72,4	27. <i>Chenopodium</i>	36,4
7. <i>Alopecurus</i>	71,8	28. <i>Alnus</i>	36,9
8. <i>Secale</i>	71,4	29. <i>Rumex</i>	29,9
9. <i>Agrostis</i>	70,5	30. <i>Salix</i>	29,0
10. <i>Trisetum</i>	69,5	31. <i>Taraxacum</i>	28,7
11. <i>Phleum</i>	68,8	32. <i>Ambrosia</i>	26,0
12. <i>Agropyrum</i>	67,5	33. <i>Urtica</i>	23,1
13. <i>Anthoxanthum</i>	67,3	34. <i>Brassica</i>	22,9
14. <i>Holcus</i>	64,7	35. <i>Platanus</i>	21,3
15. <i>Poa</i>	63,6	36. <i>Iva xanth.</i>	20,8
16. <i>Apera</i>	57,8	37. <i>Elaeagnus</i>	19,6
17. <i>Deschampsia</i>	56,1	38. <i>Populus</i>	17,4
18. <i>Sambucus</i>	53,7	39. <i>Fraxinus</i>	15,1
19. <i>Betula</i>	52,3	40. <i>Acer</i>	15,0
20. <i>Artemisia a.</i>	51,2	41. <i>Quercus</i>	11,5
21. <i>Artemisia v.</i>	48,2		

Příloha č. 3

Přehled jedovatých dřevin (Pejchal 1984)

Dřevina	Stupeň jedov.	Jedovaté části	Kritické části	Poznámka
<i>Andromeda</i>	1	výhony, plody	plody	
<i>Cytisus s. l.</i>	1(?)	celá rostlina	semena	
<i>Daphne</i>	3	celá rostlina	plody	
<i>Euonymus</i>	2	celá rostlina	plody, semena	neplodné taxony méně nebezpečné
<i>Genista</i>	1(?)	celá rostlina	semena	
<i>Hedera helix</i>	3	celá rostl. (?)	plody	neplodná forma méně nebezpečná
<i>Ilex aquifolium</i>	2	plody	plody	samčí rostliny přípustné

<i>Juniperus communis</i>	1-2(?)	celá rostlina	plody	pravděpodobně i některé další druhy
<i>Juniperus sabina</i>	3	celá rostlina	plody	samčí rostliny méně nebezpečné
<i>Laburnum</i>	3	celá rostlina	semena	<i>L. x watereri 'Vossii'</i> tvoří velmi málo semen
<i>Ligustrum</i>	3	celá rostl. (?)	plody	
<i>Lonicera</i>	3	plody	plody	<i>L. coerulea</i> var. <i>edulis</i> má jedlé plody
<i>Lycium barbarum</i>	1(?)	celá rostlina	plody	
<i>Pieris japonica</i>	1(?)	celá rostlina	plody,	požití velmi nepravděpodobné
<i>Rhamnus</i>	2	celá rostlina	plody	
<i>Robinia</i>	2	celá rostlina	semena (?)	
<i>Sambucus racemosa</i>	1(?)	celá rostlina	plody	
<i>Symphoricarpos</i>	1	plody	plody	
<i>Taxus</i>	3	celá rostlina	plody	samčí rostliny méně nebezpečné
<i>Thuja</i>	2(?)	celá rostlina	nezralé šišky	neplodné mladistvé odrůdy méně nebezpečné
<i>Viburnum</i>	3	plody	plody	neplodné odrůdy přípustné
<i>Wisteria</i>	1(?)	celá rostl. (?)	květy (?)	

Vysvětlivky:

1 ... dřeviny slabě jedovaté 3 ... dřeviny silně jedovaté

2 ... dřeviny jedovaté (?) .. nejisté údaje

V tabulce nezařazeny:

- vzácně pěstované dřeviny a
- taxony označované jen výjimečně jako podezřelé ze slabé jedovatosti (*Prunus laurocerasus*, *Rhododendron*, *Caragana*, *Colutea*, *Buxus*, *Kalmia*).

Příloha č. 4**Škody způsobené kořeny dřevin na budovách a inženýrských sítích**

(Cutler aj. 1989 ex Balder 1998)

Druh stromu	Max. zjištěná vzdálenost (m)	Max. zjištěná vzdálenost v 90% případů (m)
<i>Acer sp.</i>	20	12
<i>Aesculus hippocastanum</i>	23	15
<i>Betula sp.</i>	10	8
<i>Carpinus betulus</i>	17	-
<i>Crataegus sp.</i>	11,5	8,7
<i>Fagus sylvatica</i>	15	11
<i>Fraxinus excelsior</i>	21	13
<i>Malus sp., Pyrus sp.</i>	10	8
<i>Platanus sp.</i>	15	10
<i>Populus sp.</i>	30	20
<i>Prunus sp.</i>	11	7,5
<i>Quercus sp.</i>	30	18
<i>Robinia sp.</i>	12,4	10,5
<i>Salix sp.</i>	40	18
<i>Sorbus intermedia</i>	11	9,5
<i>Sorbus aucuparia</i>	11	9,5
<i>Tilia sp.</i>	20	11
<i>Ulmus sp.</i>	25	19
<i>Chamaecyparis sp.</i>	20	5
<i>Pinus sp.</i>	8	-

Studijní materiál pro předmět “dendrologie”

© Miloš Pejchal

MENDELU v Brně, Ústav biotechniky zeleně v Lednici, 2011