

1. Úvod

Diskuse:

- Existuje vůbec výrazné oteplování klimatu?
- Jakou měrou se na tom podílí člověk?
- Jak na tyto změny reagovat?

V minulém století se průměrná teplota vzduchu při zemském povrchu zvýšila:

- celosvětově o 0,7 °C
- v Evropě o 0,95 °C

Předpověď:

- zvýšení této teploty ke konci 21. století (2081–2100) oproti současnosti (1986–2005) 1,0 až 3,7 (0,3 – 4,8) °C (IPCC, 2014)
- výrazně zvýší velikost a četnost klimatických extrémů

Důležité změny ve vztahu ke dřevinám:

- změny v dlouhodobém rozložení teplot a srážek
- nárůst četnosti a intenzity výskytu extrémních povětrnostních jevů
- změna biotických složek prostředí
- nejasný vývoj půd v podmínkách změny klimatu

Změny v dlouhodobém rozložení teplot a srážek:

- zvýší se průměrné teploty, dojde k posunu maximálních a minimálních teplot
- dají se i nadále předpokládat výrazné mrazy a/nebo dlouhé zimy, byť s menší četností
- změní se rozložení srážek – méně srážek bude v létě a na jaře, více srážek v pozdním podzimu a v zimě
- nastanou změny v délce trvání sněhové pokrývky – bude méně dnů se sněžením, sněhová pokrývky se bude posouvat do vyšších nadmořských výšek
- častěji budou nastávat relativně delší období sucha v pozdním jaru, v létě či v časném podzimu

Nárůst četnosti a intenzity výskytu extrémních povětrnostních jevů:

- vítr, bouřky, vlny velmi nízkých teplot, rostoucí počet malých tornád atd.
- prodlouží se délky a zvýší se četnost výskytu vln vysokých letních teplot
- pravděpodobná delší perioda ohrožení dřevin pozdními mrazíky

Změna biotických složek prostředí:

- významný nárůst fytopatologických problémů způsobených chorobami a škůdci
- zvýšení rozsahu chřadnutí bez jednoznačně určitého škodlivého faktoru

Nejasný vývoj půd v podmínkách změny klimatu.**2. Dřeviny v městském prostředí a změna klimatu****Očekávané klimatické změny:**

- zesílí stávající sucho a vysoké teploty
- lze očekávat dřívější nástup chřadnutí a dožívání, obzvláště na stanovištích extrémních, jako jsou např. městské ulice

2.1. Možný přístup k řešení problému**Řešení komplikuje:**

- nutnost kontinuálně vysazovat prostorotvorné dřeviny – stromy
- chybí dostatečná přesnost předpovědí i pro krátkověké stromy

Co lze za této situace dělat?

- dát určitá doporučení jdoucí ve směru předpokládaného vývoje, jež pravděpodobně mohou zmírnit budoucí problémy
- používat dřeviny, které schopné:
 - adaptace na možné změny klimatu
 - prosperovat v současnosti

- upřesňovat úroveň našeho poznání o:
 - klimatických změnách
 - reakci dřevin na ně
- nové poznatky co nejdříve uvádět do praxe

Mezi nejdůležitější doporučení patří:

- hledat odolné taxony (druhy, provenience a kultivary) – dlouhodobé výzkumné projekty
- výsadba taxonů vhodných pro předpokládané budoucí stanovištní podmínky
- zvýšená diverzifikace taxonomické a věkové struktury dřevinných prvků.
- větší uplatnění krátkověkých taxonů stromů, a to nejenom jako dočasných, ale i cílových dřevin.
- nepoužívat sazenice zbytečně vyspělé a vypěstované v nadměrně příznivých podmínkách - hůře se adaptují
- zabezpečit co nejvhodnější stanovištní podmínky s co nejmenší závislostí dřevin na pravidelné péči - zásadní roli má dostatečně velký prokořenitelný prostor a max. zachycení vody na stanovišti
- být připraven na vyvolání/zesílení negativních vlastností dřevin – samovolné šíření exotů ...

2.2. Dřeviny pro předpokládané klimatické změny

Základním kritériem výběru dřevin je dostatečná:

- suchovzdornost a
- zimovzdornost (včetně odolnosti vůči pozdním mrazíkům)

Další požadavky budou muset být více či méně obětovány.

Do níže uvedené klimatické matrice byly dřeviny zařazeny dle kombinace jejich suchovzdornosti a zimovzdornosti – každá z těchto vlastností je vyjádřena čtyřbodovou stupnicí.

Klimatická matrice druhů

(upraveno dle Roloff, Bonn a Gillner, 2008)

| | | zimovzdornost | | | |
|----------------|----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | .1 | .2 | .3 | .4 |
| suchovzdornost | 1. | velmi vhodný | vhodný | problematický | velmi problematický |
| | 2. | vhodný | vhodný | problematický | velmi problematický |
| | 3. | problematický | problematický | velmi problematický | velmi problematický |
| | 4. | velmi problematický | velmi problematický | velmi problematický | nevhodný |

Hodnocení vhodnosti dřevin komplikuje to, že:

- mají významný potenciál přizpůsobit se měnícím se podmínkám prostředí – doposud málo známý
- z přirozeného výskytu druhu se dá jen omezeně usuzovat na jeho potenciální stanovištní amplitudu (rozdíl mezi ekologickým a fyziologickým optimem)
- velký význam má stáří stromu:
 - mladé exempláře se mohou většinou lépe a rychleji přizpůsobit než staré
 - s věkem se mění odolnost vůči stresovým faktorům – mráz, sucho, vedro
- dlouhověké organismy s dlouhým reprodukčním cyklem
- široký sortiment na rozdílných stanovištích, často v malém počtu jedinců
- významná role proveniencí a ekotypů dřevin – málo známé
- sucho a zimovzdornost komplikované fenomény – obtížně hledat hranici ještě přijatelného rizika

Níže uvedený přehled taxonů vychází především z teoretických předpokladů. Skutečné reakce dřevin na změny klimatu je nezbytné kontinuálně upřesňovat! Současné významné fytopatologické problémy některých dřevin (např. *Fraxinus excelsior*) nejsou – vzhledem k nejasnosti jejich vývoje – brány do úvahy.

Přehled potenciálně vhodných taxonů

Vysvětlivky:

suchovzdornost . zimovzdornost

¹⁾ nevyzkoušený v podmínkách ČR

²⁾ v mládí zřetelně citlivější k zimnímu poškození

1.1 velmi vhodný . velmi vhodný

Acer campestre L. subsp. *campestre*
Acer negundo L. subsp. *negundo*
Acer tataricum L. subsp. *tataricum*
Cornus mas L.
Crataegus crus-galli L.
Crataegus laciniata Ucria [*C. orientalis* Pall.] ¹⁾
Crataegus × *lavalleyi* Hénricq. ex Lavallée
 'Carrierei'
Crataegus monogyna Jacq. subsp. *monogyna*
Crataegus wattiana Hemsl. et Lace ¹⁾
Elaeagnus angustifolia L. var. *angustifolia*
Juniperus communis L. subsp. *communis*
Juniperus virginiana L.
Phellodendron sachalinense (Fr. Schmidt) Sarg. ¹⁾
Pinus aristata Engelm.
Pinus heldreichii H. Christ
Pinus nigra Arnold subsp. *nigra*
Pinus sylvestris L. var. *sylvestris*
Prunus mahaleb L.
Quercus macrocarpa Michx. var. *macrocarpa* ¹⁾
Rhamnus cathartica L.
Rhus typhina L.
Robinia luxurians (Dieck) C.K. Schneid. ¹⁾
Robinia pseudoacacia L.
Robinia viscosa Vent. ¹⁾
Sorbus aria (L) Crantz
Sorbus folgneri (C.K. Schneid.) Rehder ¹⁾
Sorbus × *thuringiaca* (Ilse) Fritsch
Tilia mandshurica Rupr. et Maxim. ¹⁾
Ulmus pumila L. var. *pumila* ¹⁾

1.2 velmi vhodný . vhodný

Acer monspessulanum L. ¹⁾
Acer opalus Mill. subsp. *opalus* ^{1) 2)}
Acer × *zoeschense* Pax ¹⁾
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle ²⁾
Cedrus libani A.Rich. subsp. *stenocoma*
 (Schwarz) P.H. Davis ^{1) 2)}
Celtis glabrata Planch. ¹⁾
Celtis occidentalis L. var. *occidentalis*
Fraxinus angustifolia Vahl subsp. *angustifolia* ^{1) 2)}
Fraxinus ornus L. ²⁾
Fraxinus pallisiae Wimott ex Pallis ¹⁾
Fraxinus quadrangulata Michx. ¹⁾
Gleditsia triacanthos L.
Juniperus rigida Siebold et Zucc. ¹⁾
Juniperus scopulorum Sarg.
Koelreuteria paniculata Laxm. var. *paniculata* ²⁾
Ostrya carpinifolia Scop. ¹⁾
Ostrya virginiana (Mill.) K. Koch ¹⁾
Pinus ponderosa Douglas ex C. Lawson
Pinus rigida Mill. ¹⁾
Platanus × *hispanica* Münchh. (*P.* × *acerifolia*
 Ait.)
Platycladus orientalis (L.) Franco [*Thuja*
orientalis L.]
Populus alba L.
Prunus armeniaca L.
Prunus cerasifera Ehrh. subsp. *cerasifera*
Pyrus calleryana Decne. var. *calleryana* ^{1) 2)}
Pyrus pyrausta Burgsd.
Pyrus salicifolia Pall. ¹⁾
Pyrus spinosa Forssk. ¹⁾
Quercus cerris L.
Quercus coccinea Münchh. ¹⁾
Quercus frainetto Ten. ¹⁾
Quercus libani Olivier ¹⁾

Quercus macranthera Fisch. et C.A. Mey. ex Hohen. ¹⁾

Quercus montana Willd. [*Q. prinus* L.] ¹⁾

Quercus muehlenbergii Engelm. ¹⁾

Quercus pubescens Willd. subsp. *pubescens*

Q. petraea (Matt.) Liebl. subsp. *petraea*

Sophora japonica L.

Sorbus badensis Düll ¹⁾

Sorbus domestica L.

Sorbus latifolia (Lam.) Pers. ¹⁾

Sorbus torminalis (L.) Crantz

Tilia tomentosa Moench

×*Cupressocyparis leylandii* Dallim.

Fraxinus excelsior L.

Ginkgo biloba L.

Gleditsia japonica Micq. ^{1) 2)}

Gymnocladus dioica (L.) K. Koch

Maackia amurensis Rupr. et Maxim. var. *amurensis* ¹⁾

Laburnum anagyroides Medik.

Malus tschonoskii (Maxim.) C.K. Schneid. ¹⁾

Mespilus germanica L.

Nyssa sylvatica Marshall ¹⁾

Phellodendron amurense Rupr.

Prunus avium (L.) L. var. *avium*

Pyrus communis L.

Pyrus elaeagrifolia Pall. ¹⁾

Quercus bicolor Willd. ¹⁾

Quercus imbricaria Michx. ¹⁾

2.1 vhodný . velmi vhodný

Acer platanoides L.

Acer rubrum L.

Alnus incana (L) Moench

Alnus × *spaethii* Callier ¹⁾

Betula pendula Roth

Carpinus betulus L.

Fraxinus pennsylvanica Marshall var. *pennsylvanica*

Hippophaë rhamnoides L. subsp. *rhamnoides*

Picea omorika (Pancic) Purk.

Populus × *berolinensis* (K. Koch) Dippel

Populus tremula L.

Salix caprea L.

Sorbus intermedia (Ehrh.) Pers.

Tilia × *euchlora* K. Koch

2.2 vhodný . vhodný

Aesculus × *carnea* Hayne

Carya ovata (Mill.) K. Koch ¹⁾

Carya tomentosa (Lam. ex Poir.) Nutt. ¹⁾

Castanea sativa Mill.

Catalpa speciosa (Warder ex Barney) Engelm. ¹⁾

Celtis bungeana Blume ¹⁾

Cercis canadensis L. ^{1) 2)}

Cladrastis sinensis Hemsl. ¹⁾

Corylus colurna L.

Studijní materiál pro předmět “dendrologie”

© Miloš Pejchal

MENDELU, Ústav biotechniky zeleně v Lednici, 2016