



Ivo Machar (ed.)

VÝZNAMNÉ STROMY VE VENKOVSKÉ KRAJINĚ:

Sborník z konference



UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

VÝZNAMNÉ STROMY VE VENKOVSKÉ KRAJINĚ:
SBORNÍK Z KONFERENCE

(Ekologické centrum Veronica v Hostětíně,
6.–7. října 2022)

Ivo Machar (ed.)

Olomouc 2022

Sborník byl vydán v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

www.vyznamnestromy.cz

Neoprávněné užití tohoto díla je porušením autorských práv a může zakládat občanskoprávní, správněprávní, popř. trestněprávní odpovědnost.

1. vydání

Editor © Ivo Machar, 2022

Fotografie © autoři příspěvků, 2022

Autoři příspěvků © Abdulwahab Saad Saeed Ali, Irena Axmanová, Zuzana Baránková, Lucie Bauerová, Daniel Čermák, Jan Divíšek, Hana Dolánová, Pavol Eliáš st., Eva Zahradníková, Hana Habrová, Marek Havlíček, Natálie Holešová, Karolína Hušková, Boleslav Jelínek, Simona Juriš, Lukáš Karas, Michaela Krejčová, Petr Maděra, Vilém Pechanec, Luděk Praus, Aleš Rudl, Hana Skokanová, Jana Stachová, Eliška Strnadová, Martin Šenfelder, Martin Šrámek, Luboš Úradníček, Petr Vahalík, Hana Vavrouchová, Martin Večeřa, Veronika Vlčková, Pavel Wágner, Eva Zahradníková, Marek Žďárský, 2022

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2022

DOI: 10.5507/prf.22.24462004

ISBN 978-80-244-6200-4 (online: iPDF)

Obsah

Stromy ako obraz biokultúrneho dedičstva v slovenských ľudových piesňach	5
Trees as a reflection of biocultural heritage in Slovak folk songs <i>Zuzana Baránková</i>	
Vybrané druhy stromovitých dračinců: <i>Dracaena cinnabari</i> a <i>D. draco</i> subsp. <i>draco</i>	11
Selected arborescent dragon tree species: <i>Dracaena cinnabari</i> and <i>D. draco</i> subsp. <i>draco</i> <i>Lucie Bauerová</i>	
Actual state of trees protected by law in Bratislava (Slovakia)	16
Súčasný stav chránených stromov v Bratislave (Slovensko) <i>Hana Dolánová, Eva Zahradníková</i>	
Velčické cery – príbeh záchrany skupiny starých stromov	20
Velčice's Turkey oaks – a story of protection of the old trees <i>Pavol Eliáš st.</i>	
Stromový okurkovník – emblematický druh ostrova Sokotra	34
The Cucumber Tree – unique emblematic species of the Socotra Island <i>Hana Habrová, Abdulwahab Saad Saeed Ali</i>	
Rozšíření, pěstování a socioekonomický význam dřevin z rodu <i>Moringa</i>	42
Distribution, cultivation and socio-economic importance trees of genus <i>Moringa</i> <i>Natálie Holešová</i>	
Trendy vo vývoji drevín vo verejnom parku Medická záhrada (Bratislava, Slovensko)	47
Trends in the development of dendroflora in the Medická záhrada (Medic Garden) public park in Bratislava (Slovakia) <i>Simona Juriš, Eva Zahradníková</i>	
Kulturní a přírodní význam kadidlovníku pravého	52
Cultural and natural significance of the frankincense tree <i>Lukáš Karas</i>	
Sekundární lesíky v zemědělské krajině Hané – ostrovní efekty a význam pro diverzitu rostlin	59
Secondary forests in agricultural landscape of Haná Region – insular effects and importance for plant diversity <i>Michaela Krejčová, Irena Axmanová, Jan Divíšek, Marek Havlíček, Hana Skokanová, Martin Večeřa</i>	
Kadidlovníky na Sokotře – záchrana přírodního a kulturního dědictví	64
Frankincense trees on Socotra – conservation of natural and cultural heritage <i>Petr Maděra, Karolína Hušková, Petr Vahalík</i>	
KULHOS – software pro ekonomické vyjádření kulturní hodnoty významných stromů	70
KULHOS – software for the economic expression of the cultural value of important trees <i>Vilém Pechanec a Ivo Machar</i>	
Využití přístrojových metod v diagnostice stability významných stromů	76
Device supported methods application in diagnostics of stability of monumental trees <i>Luděk Praus</i>	

Stromy jako nositelé kulturně-historického poselství	83
Trees as bearers of a cultural-historical message	
<i>Aleš Rudl</i>	
Stromy: postoje a vizuální preference	91
Trees: attitudes and visual preferences	
<i>Jana Stachová, Daniel Čermák</i>	
Významné stromy západních Čech	98
Significant trees of western Bohemia	
<i>Luboš Úradníček, Boleslav Jelínek</i>	
Významné stromy oblasti Soutok a jejich perspektiva	104
Monumental trees of the Soutok region and their perspective	
<i>Luboš Úradníček, Martin Šenfelder, Martin Šrámek, Boleslav Jelínek</i>	
Původní dřeviny v zaniklé obci Muzlov – odraz historie v krajině	115
Response of Landscape History on Allochthonous Trees in Ceased Village of Muzlov	
<i>Hana Vavrouchová, Eliška Strnadová</i>	
Registr významných stromů ČR	122
Czech Republic Significant Trees Registry	
<i>Veronika Vlčková</i>	
Metodika péče o významné stromy	134
Methodology on Conservation of Significant Trees	
<i>Pavel Wágner, Marek Žďárský</i>	
Dôsledky chimerizmu pre ochranu významných stromov	145
Consequences of chimerism for protection effort on significant trees	
<i>Eva Zahradníková</i>	

Stromy ako obraz biokultúrneho dedičstva v slovenských ľudových piesňach

Trees as a reflection of biocultural heritage in Slovak folk songs

Zuzana Baránková

Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, Bratislava,
zuzana.barankova@savba.sk

Abstrakt

Ľudové piesne odzrkadľujú vzájomný vzťah medzi človekom a prírodou a predstavujú významný zdroj etnobiologických informácií. V príspevku sú predstavené najvýznamnejšie stromy v ľudových piesňach Slovenska, ich symbolický význam, aj praktické využitie. Celkovo bolo analyzovaných 4341 slovenských ľudových piesní. Stromy boli spomínané v 14 % piesní, pričom bolo identifikovaných 31 rastlinných druhov a rodov (24 voľne rastúcich a 8 pestovaných), ktoré patria do 12 rastlinných čeladi. Najviac spomínanými boli javor, dub, jablň, lipa a buk. Ľudové piesne prispievajú k zachovaniu tradičných ekologických poznatkov a pomáhajú lepšie pochopiť dávny vzťah našich predkov k prírode.

Abstract

Folk songs reflect the mutual relationship between man and nature, and represent a significant source of ethnobiological information. The paper presents the most important trees in the folk songs of Slovakia. Altogether, 4,341 songs were analysed. Trees were mentioned in 14% of Slovak folk songs. A total of 31 plant genus or species were identified, of which 24 were wild, and 8 cultivated, corresponding to 12 plant families. The most mentioned were maple, oak apple, linden and beech. Folk songs contribute to the preservation of traditional ecological knowledge and help to better understand the ancient relationship of our ancestors with nature.

Kľúčové slová: etnobiológia, ovocné stromy, voľne rastúce stromy

Key words: ethnobiology, cultivated trees, wild trees

Úvod

Prejavy biokultúrnej diverzity sa môžu odrážať v hmotných objektoch kultúrneho dedičstva (Agnoletti et al., 2015), alebo môžu byť vyjadrené aj v etnobiologickom poznaní. Etnobotanické štúdie sa zvyčajne zameriavajú na liečivé rastliny používané v ľudovej medicíne (napr. Petelka 2020), jedlé druhy rastlín (Kalle et al. 2020), alebo rastlinné druhy používané na výrobu nápojov (Sõukand et al. 2015). Jedným zo zdrojov etnobotanického poznania sú

ľudové piesne. Možno ich vnímať ako zrkadlo do duše dedinského spoločenstva aj jednotlivca (Elscheková, 1995). Okrem toho, že predstavujú kultúrne dedičstvo, sú aj zaujímavým zdrojom informácií na pochopenie vzťahu medzi človekom a ich prostredím (Fišer, 2022) a sú tam zakotvené dôležité sociálne, fyzické, emocionálne a duchovné väzby na lokálne prírodné podmienky (Fernández-Llamazares & Lepofsky, 2019).

Podrobným analýzam piesňových textov sa venovali autori vo viacerých európskych krajinách. Už v minulom storočí to bol napríklad český etnograf Primus Sobotka (1879), ktorý vyzdvihol najmä symbolický a mytologický význam jednotlivých rastlinných druhov v piesňach slovanských národov. Neskôr sa uskutočnili ďalšie štúdie, ktoré sa zamerali na výskyt a praktické využitie rastlín v ľudových piesňach, napr. v Španielsku (Cardaño & Herrero, 2014), Bulharsku (Ivanova et al., 2021) alebo Slovinsku (Fišer, 2022).

V tomto príspevku sme analyzovali slovenské ľudové piesne s cieľom poukázať na význam a rozmanitosť stromov v ľudových piesňach a akú úlohu zohrávali v každodennom živote prevažne roľníckeho obyvateľstva na Slovensku v minulosti.

Metodický postup

Slovenské ľudové piesne boli analyzované z dvoch zdrojov. Prvým bola kolekcia piesní „Slovenské spevy“, ktorá predstavuje najväčšiu a najrozsiahlejšiu zbierku slovenských ľudových piesní, vydávanú od roku 1880 do 1926 v 16 zôšitoch. V tomto príspevku bolo spracované druhé vydanie v ktorom boli upravené niektoré chybné údaje z 1. vydania. Zbierka obsahuje 4 137 ľudových piesní a hier zo všetkých regiónov Slovenska (Galko, 1972; Galko 1973; Galko 1976; Galko 1978; Galko 1981; Galko 1983). V niektorých prípadoch sa vyskytla duplicita časti, alebo celých piesní, nakoľko rovnaká textová časť piesne sa zaznamenala opakovane, len s iným nápevom. V takom prípade tieto piesne boli zahrnuté do analýzy len ak sa v nich spomínal nový rastlinný druh.

Druhým zdrojom bola menšia zbierka ľudových piesní (204 piesní) – „Slovenské ľudové spevy“ (Elscheková 1995), so zastúpením ľudových piesní z celého Slovenska. Z tejto zbierky boli vybraté len piesne, ktoré neboli uvedené v Slovenských spevoch.

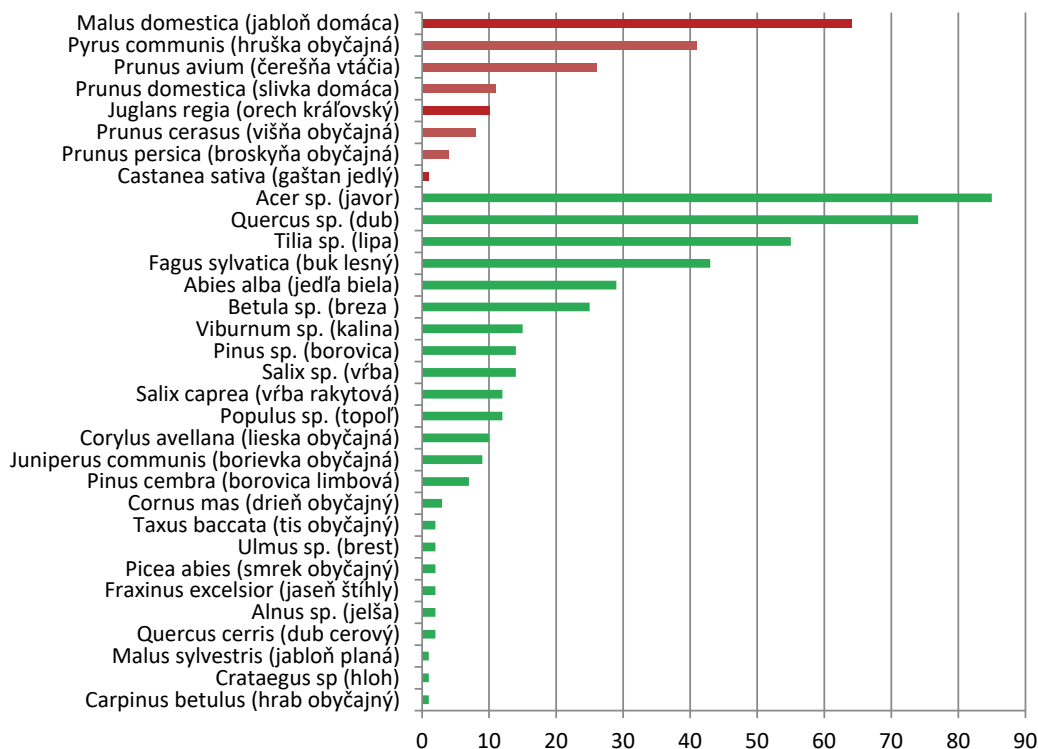
Celkovo bolo analyzovaných 4 341 piesní. Rastlinné druhy, prípadne rody identifikované v jednotlivých piesňach boli zaznamenané iba jedenkrát pre každú pieseň, aj keď sa v nich vyskytovali opakovania niektorých veršov alebo slov obsahujúcich názvy rastlín. Pre každý rastlinný taxón bol zaznamenaný jeho výskyt ako rastúci vo voľnej prírode alebo pestovaný. Piesne boli v knihách prepísané v ich nárečiach, čo do určitej miery komplikovalo určovanie jednotlivých taxónov. Zaznamenali sme viacero synonym názvov stromov a zdrobnení. V troch prípadoch nebol strom identifikovaný a tieto boli zaradené do analýzy ako neidentifikované. Do analýzy boli zahrnuté taxóny stromov, ktoré sa priamo spomínali v piesňach, aj jednotlivé časti (napr. „jablko“, „javorový lístok“, „dubová kôra“), ale aj ich produkty spomínané spolu s názvom rastliny (napr. „javorové husle“, „lipový stôl“), a nápoje (slivovica, borovička).

Výsledky a diskusia

V slovenských ľudových piesňach bolo identifikovaných 656 citácií stromov, z čoho 587 bolo identifikovaných na úrovni druhu alebo rodu, čo zahŕňalo 8 pestovaných a 24 voľne rastúcich druhov alebo rodov z 12 rastlinných čeladií. Graf 1 znázorňuje identifikované taxóny, pričom tu boli zaradené aj druhy a rody, ktoré síce majú prevažne kríkový typ habitatu, ale môžu sa vyskytovať aj v stromovej forme.

V Tabuľke 1 je uvedených 10 najočítnejších taxónov stromov v jednotlivých európskych štúdiách. Kým na Slovensku sa do ľudových piesní najviac premietol javor, v Slovinsku to bola lipa (Fišer 2022), v Bulharsku jabloň (Ivanova et al. 2021) a v Španielsku oliva (Cardaño & Herrero, 2014). Jabloň a hruška mali vysoký počet citácií v ľudových piesňach vo všetkých sledovaných štúdiách, breza a jedľa boli medzi najčastejšie citovanými len v slovenských ľudových piesňach.

Graf 1 • Zastúpenie stromov v slovenských ľudových piesňach.



Tabuľka 1 • Najpočetnejšie stromy v ľudových piesňach v európskych štúdiách.

Slovensko	P	Slovinsko	P	Bulharsko	P	Španielsko	P
<i>Acer</i> sp. javor)	85	<i>Tilia</i> sp. (lipa)	97	<i>Malus domestica</i> Borkh. (jablň domáca)	295	<i>Olea Europaea</i> L. (oliva európska)	114
<i>Quercus</i> sp. (dub)	74	<i>Malus domestica</i> Borkh. (jablň domáca)	72	<i>Prunus avium</i> L. (čerešňa vtáčia)	211	<i>Malus domestica</i> Borkh. (jablň domáca)	71
<i>Malus domestica</i> Borkh. (jablň domáca)	64	<i>Fagus sylvatica</i> L. (buk lesný)	35	<i>Prunus cerasus</i> L. (višňa obyčajná)	155	<i>Pinus</i> sp. (borovica)	68
<i>Tilia</i> sp. (lipa)	55	<i>Acer</i> sp. (javor)	34	<i>Syringa vulgaris</i> L. (orgován obyčajný)	121	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck (pomarančovník čínsky)	64
<i>Fagus sylvatica</i> L. (buk lesný)	43	<i>Pyrus communis</i> L. (hruška obyčajná)	29	<i>Acer</i> sp. (javor)	93	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck (citrónovník pravý)	63
<i>Pyrus communis</i> L. (hruška obyčajná)	41	<i>Corylus avellana</i> L. (lieska obyčajná)	22	<i>Fagus sylvatica</i> L. (buk lesný)	92	<i>Pyrus communis</i> L. (hruška obyčajná)	50
<i>Abies alba</i> Mill. (jedľa biela)	29	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. (smrek obyčajný)	22	<i>Olea Europaea</i> L. (oliva európska)	84	<i>Corylus avellana</i> L.	45
<i>Prunus avium</i> L. (čerešňa vtáčia)	26	<i>Pinus</i> sp. (borovica)	22	<i>Juglans regia</i> L. (orech kráľovský)	83	<i>Juglans regia</i> L. (orech kráľovský)	39
<i>Betula</i> sp. (breza)	25	<i>Quercus</i> sp. (dub)	21	<i>Pyrus communis</i> L. (hruška obyčajná)	61	<i>Populus</i> sp. (topol)	37
<i>Viburnum</i> sp. (kalina)	15	<i>Juglans regia</i> L. (orech kráľovský)	13	<i>Corylus avellana</i> L. (lieska obyčajná)	37	<i>Quercus ilex</i> L. (dub cezminový)	31

Počet citácií je v tabuľke označený skratkou „P“.

Pestované stromy

Celkovo bolo zaznamenaných 175 citácií ovocných stromov (čo predstavuje 4 % zo všetkých analyzovaných piesní), pričom 165 zmienok patrilo konkrétnym druhom, alebo rodom a v 10 prípadoch sa stromy spomínali všeobecne.

Z ovocných stromov bola najviac spomínaná jablň (jablko ako ovocie bolo zaznamenané v polovici prípadov). Jablko je často symbolom náklonnosti a dáva sa ako dar z lásky (Sobotka, 1879) ako je napríklad vyjadrené v piesni „jablčko červené v oblôčku mám, koho rada vidím, tomu ho dám“. V piesňach sa však často spája aj so skončenou láskou „odpadlo od srdca ako to jablčko od sladkej jablone“, a tiež predstavuje symbol ženskej krásy „líčka červené ako jablčka“.

Druhým najčastejšie uvádzaným ovocným stromom bola hruška. V takmer polovici prípadov sa hruška spájala so samotou, najčastejšie sa uvádzala vo význame „sám ako hruška v poli“. Čerešne často symbolizovali čakanie, napr. „až keď odpadne lístok z čerešne“. Orech, bol spomínaný najmä v súvislosti s jeho plodmi a iba v 1 prípade sa spomínal orechový list. Z ovocných stromov mali ešte významnejšie zastúpenie slivky, ktoré sa často spájali s blízkosťou a stretávaním – „pod slivkou sedávali“ a v niekoľkých prípadoch bol spomínaný aj alkoholický produkt – slivovica.

Voľne rastúce stromy

Spolu bolo zaznamenaných 481 citácií voľne sa vyskytujúcich druhov a rodov stromov (čo predstavuje 11 % z analyzovaných piesní), z čoho 422 patrilo konkrétnym taxómom, 3 neboli identifikované (ľudové názvy: šivor, garafia, zingora) a 56 citácií stromov bolo uvedených všeobecne – napr. „strom v hore“, „pník“, „zelená ratolesť“ a pod.

Voľne rastúce stromy boli zastúpené 24 taxónmi na úrovni druhu alebo rodu, pričom najviac citácií mal javor. Bol často spájaný s ľudským nešťastím (Sobotka, 1879). V slovenských piesňach sa spomína v súvislosti s pochovávaním „zakopal ju pod javor“, dialkou a odlúčením „dali ste ma mamko, za les javorový“, prípadne vyjadruje nesplniteľné prania „potom budeš môj, keď sa rozзелenie ten suchý javor“. V súvislosti s javorom sa spomínajú viaceré druhy nábytku a výrobkov (javorová posteľ, stôl, husle, praslica), ale aj ako prostriedok na liečenie rán („porezala som sa, bolí ma, javorový lístok vyhoj ma“).

Druhým najpočetnejším bol dub. Dub symbolizuje tvrdosť a drsnosť (Sobotka, 1987). V slovenských piesňach sa personifikuje so statným mužom „mocní mládenci ako duby“, ale reprezentuje aj smútok – „moja mladosť hynie ako lístok na dubine“, a často býva svedkom ľudských osudov „lúčili sa pod dubom zeleným“, „pri jednom dube zabili Janka.“ V piesňach je zachytené aj využitie duba (dobová lavica, stolička, kolíska, koryto, truhla), a žalude a dubová kôra ako potravina v čase núdze.

V porovnaní s dubom lipa predstavuje ženskosť a pôvabnosť (Sobotka, 1987). Lipu ľudia často vysádzali v blízkosti kostolov, kaplniek, alebo v blízkosti obydľí. Lipa sa v slovenských piesňach takmer vždy používa v zdobneninách. Často predstavuje dôvernosť a blízkosť napr. „pod lípkou sedávať“. Lipa v poli, osamelo stojaca má význam osirelého dievčaťa, nešťastného v láske (Sobotka, 1879) napr. „v širom poli lipka stojí pekná zelená, pod ňou strojí moja milá, je uplakaná“. V súvislosti s lipou sa v piesňach spomína aj využitie lipového dreva (lipový stôl, kolíska, šibenica) a lipových kvetov ako prostriedku na liečenie.

Buk sa v ľudových piesňach často spája s jarným prebúdzaním prírody „veď sa nám už začína bučinka rozvíjať“. Jedľa sa podobne ako lipa používa v ľudových piesňach v zdobneninách, často vo význame zelená, alebo pekná – „nieto krajšej hory, ako je jedľová“. Breza sa spomína najmä vo význame „zelená brezina“ ale napríklad aj jej miazga – „z brezového dreva voda kvapká, napi že sa milá, veď je sladká“. Z výrobkov to boli jedľová posteľ a truhla. Červené bobule kaliny symbolizovali krásu a mladosť nielen dievčat, ale aj mládencov. Významnejšie ešte bola zastúpená lieska. V národnej poézii sú orechy symbolom plodnosti (Sobotka, 1879) – ako napríklad „nerúbaj lieštinku, nech oriešky rodí“ a v piesňach je zachytené aj využitie vrby na výrobu píštaliek. Zmienky o borievke súviseli napríklad s výrobou pierok a tiež alkoholického nápoja – borovičky.

Záver

Štúdium ľudových piesní v etnobotanickom kontexte môže odhaliť množstvo informácií o materiálnom aj symbolickom využití rastlinných druhov, ktoré môžu napomôcť lepšiemu pochopeniu vzťahov v minulosti medzi miestnymi komunitami a prírodou. V slovenských ľudových piesňach sú najčastejšie spomínanými stromami javor, dub, jabloň, lipa a buk. Boli zaznamenané viaceré spôsoby využitia, najmä dreva lesných drevín na rôzne druhy nábytku a výrobkov, ale aj na liečenie, prípadne ako zdroj potravy, alebo surovina na výrobu alkoholo-

lických nápojov. Možno konštatovať, že ľudové piesne prispievajú k uchovávaniu tradičných ekologických znalostí minulých generácií.

Reference

- Agnoletti M., Tredici M., & Santoro A. (2015): Biocultural diversity and landscape patterns in three historical rural areas of Morocco, Cuba and Italy. *Biodiversity and Conservation*, 24, 3387–3404. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-015-1013-6>.
- Cardaño M., & Herrero B. (2014): Plants in the Songbooks of Castilla y León, Spain. *Ethnobotany Research and Applications*, 12, 535–549. DOI: 10.17348/era.12.0.535-549.
- Elscheková A. (1995): *Slovenské ľudové spevy = Slowakische Volksgesänge*. Asco art & science. 153 s. ISBN 80-901416-3-3.
- Fernández-Llamazares Á., & Lepofsky D. (2019): Ethnobiology through Song. *Journal of Ethnobiology*, 39(3), 337–353. DOI: 10.2993/0278-0771-39.3.337.
- Fišer Ž. (2022): “I Climbed a Fig Tree, on an Apple Bashing Spree, Only Pears Fell Free”: Economic, Symbolic and Intrinsic Values of Plants Occurring in Slovenian Folk Songs Collected by K. Štrekelj (1895–1912). *Plants*, 11, 458–475. DOI: 10.3390/plants11030458.
- Galko L. (1972): *Slovenské spevy. 1 diel. 2., doplnené vydanie*. Opus, 599 s.
- Galko L. (1973): *Slovenské spevy. 2. diel. 2., doplnené vydanie*. Opus, 606 s.
- Galko L. (1976): *Slovenské spevy. 3. diel. 2., oplnené vydanie*. Opus. 506 s.
- Galko L. (1978): *Slovenské spevy. 4. diel. Dodatky 1. (1–700). 2., doplnené vydanie*. Opus. 554 s.
- Galko L. (1981): *Slovenské spevy. 5. diel. Dodatky 2. (701–1400). 2., doplnené vydanie*. Opus. 558.
- Galko L. (1983): *Slovenské spevy. 6 diel. Dodatky 3 (1401–2153). 2., doplnené vydanie*. Opus. 604 s.
- Ivanova T., Ganeva R. V., Bosseva Y., & Dimitrova D. (2021): Singing the nature – ethnobotanical knowledge in Bulgarian folk songs. *Botanical Sciences*, 99(2), 321–341. DOI: 10.17129/bots-ci.2672.
- Kalle R, Sõukand R, Pieroni A. (2020): Devil Is in the Details: Use of Wild Food Plants in Historical Võromaa and Setomaa, Present-Day Estonia. *Foods*, 9(5), 570. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods9050570>.
- Petelka J., Plagg B., Säumel I. et al. (2020): Traditional medicinal plants in South Tyrol (northern Italy, southern Alps): biodiversity and use. *J Ethnobiology Ethnomedicine*, 16, 74. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00419-8>.
- Sobotka P. (1879): *Rostlinstvo a jeho význam v národních písniích, pověstech, bájích, obřadech a pověrách slovanských*. Matice česká. Dostupné z: <https://archive.org/details/rostlinstvojehov00sobo/page/2/mode/2up?ref=ol&view=theater>.
- Sõukand R., Pieroni A., Biró M., Dénes A., Dogan Y., Hajdari A., Kalle R., Reade B., Mustafa B., Nedelcheva A. Quave C. L., & Łuczaj Ł. (2015). An ethnobotanical perspective on traditional fermented plant foods and beverages in Eastern Europe. *Journal of Ethnopharmacology*, 170, 284–96. DOI: 10.1016/j.jep.2015.05.018.

Poděkování

Príspevok vznikol za finančnej podpory projektu Vega 2/0135/22 „Výskum špecifických krajinných prvkov biokultúrnej krajiny Slovenska“.

Vybrané druhy stromovitých dračinců: *Dracaena cinnabari* a *D. draco* subsp. *draco*

Selected arborescent dragon tree species: *Dracaena cinnabari* and *D. draco* subsp. *draco*

Lucie Bauerová

Mendelova univerzita v Brně, lucie.bauerova@mendelu.cz

Abstrakt

Dračince stromovitého vzrůstu jsou známy již od dávných časů. Z přibližně 190 dosud známých druhů dračinců, stromovitého vzrůstu dosahuje pouze několik druhů, mezi které patří i *Dracaena cinnabari* (dračinec rumělkový) a *D. draco* subsp. *draco* (dračinec obrovský). *D. cinnabari* je endemitem ostrova Sokotra (Jemen) a *D. draco* subsp. *draco* se vyskytuje např. na Kanárských ostrovech. Oba druhy tvoří významnou složku ve své krajině. I přesto dnes patří mezi ohrožené druhy, kde např. populace *D. cinnabari* nedosahuje dostatečného zmlazení, tudíž je tvořena převážně dospělými jedinci.

Abstract

Dragon trees have been known since ancient times. From the approximately 190 of known *Dracaena* species, only a few species reach an arborescent growth, among which are also *Dracaena cinnabari* and *D. draco* subsp. *draco*. *D. cinnabari* is endemic to the island of Socotra (Yemen) and *D. draco* subsp. *draco* occurs for example in the Canary Islands. Both species form an important component in their landscape. Despite this, today they belong to the endangered species, where for example, the population of *D. cinnabari* does not achieve sufficient natural regeneration, so it consists mainly of adult individuals.

Klíčová slova: *Dracaena cinnabari*, *D. draco* subsp. *draco*, Kanárské ostrovy, Sokotra

Key words: *Dracaena cinnabari*, *D. draco* subsp. *draco*, Canary Islands, Socotra

Úvod

Stromovité druhy dračinců jsou jednou z nejznámějších skupin rostlin na světě, dobře známou již od starověku. Pouze několik z aktuálně platných 190 druhů rodu *Dracaena* (Govaerts et al., 2022) však dosahuje stromovité formy. Jsou to terciární reliktní druhy, a ekosystémy, které tvoří, patří mezi nejstarší na světě. Některé druhy jsou lokálně endemické s omezeným (často ostrovním) rozšířením (Maděra et al., 2020a).

Populace stromovitých druhů rodu *Dracaena* navíc patří často mezi značně ohrožené v důsledku jejich nedostatečné regenerace (Maděra et al., 2018), která má za následek populace tvořené převážně dospělými či přestárlými jedinci. Věková struktura dračincových populací je tudíž značně nevyrovnaná (Ghazali et al., 2008; Habrová et al., 2009).

Ostrov Sokotra

Souostroví Sokotra (patřící k Jemenu) se nachází v severozápadní části Indického oceánu a skládá se ze 4 ostrovů – hlavní a největší ostrov Sokotra (okolo 3 600 km²), dále Samhah (45 km²), Darsah (17 km²) a Abdalkuri (150 km²). Součástí souostroví jsou i dva skalní výběžky Ka'al Firawn a Saboniya (Brown a Mies, 2012). Sokotra je biodiverzním hotspotem, což je důvodem, proč je někdy nazývána jako „Galapágy Indického oceánu“ (Brown a Mies, 2012).

Ostrov Sokotra je okolo 133 km dlouhý ze západu na východ a v nejširším bodě z jihu na sever má 43 km. Navzdory tomu, že politicky náleží k Jemenu, biogeograficky má blíže k Africe (Maděra et al., 2011).

Všeobecně lze ostrov Sokotra rozdělit na tři topografické oblasti – pohoří Hagg hier, vápencové plošiny a přímořské oblasti (Miller a Morris, 2004; Brown a Mies, 2012).

Dracaena cinnabari Balf. f.

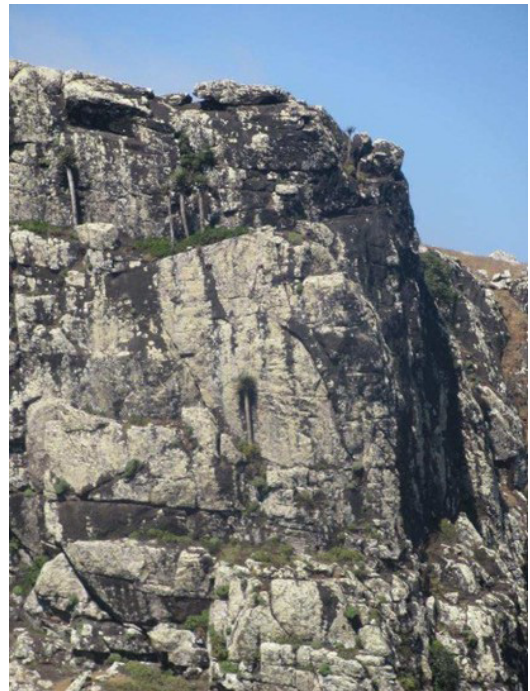
D. cinnabari či dračinec rumělkový je vlajkovým a endemickým druhem ostrova Sokotra (Habrová et al., 2009). Má deštníkovitou korunu, díky typickému větvení koruny (viz Obr. 1) (Adolt and Pavliš, 2004; Attorre et al., 2007; Habrová et al., 2009). Přirozeně se vyskytuje od 250 m n. m. (Habrová et al., 2009) do 1 480 m n. m. (Brown a Mies, 2012), což je 3. až 5. vegetační stupeň (Habrová, 2004), protože je zde pravidelný výskyt mlhy (Brown a Mies, 2012) jako důležitý zdroj vody (Scholte and De Geest, 2010).



Obr. 1 • Dračinec rumělkový na ostrově Sokotra.

Problémem je nedostatečná přirozená regenerace (Adolt and Pavliš, 2004; Habrová, 2004; Habrová et al., 2009; Hubálková et al., 2017; Maděra et al., 2018), nejpravděpodobněji kvůli nadměrné pastvě (Habrová, 2004; Hubálková et al., 2017; Maděra et al., 2018), ale také kvůli změně tradičního managementu dobytka, z trvale udržitelného sezónního přesunu dobytka z hor do nížin během období sucha a dešťů k usedlému způsobu života, zvláště v hlavním městě Hadibo, což má za následek velký tlak na okolní vegetaci (Suchomel, 2013). Navíc zde v minulosti byl menší počet dobytka a jejich množství kolísalo v závislosti na klimatických podmínkách (Suchomel, 2013).

Mladé jedince *D. cinnabari* lze spatřit především na nepřístupných místech dobytka jako jsou skály (viz Obr. 2) (Adolt and Pavliš, 2004; Attorre et al., 2007; Hubálková et al., 2017; Maděra et al., 2018) nebo pod trnitými keři (Brown a Mies, 2012). Tudíž současná populace na přístupných místech má velmi nevyrovnanou věkovou strukturu (Habrová et al., 2009), především dospělí jedinci tvoří danou populaci (Hubálková et al., 2017; Maděra et al., 2018). Tohle tvrzení potvrzují Attorre et al. (2007), kdy 75 % jedinců v jejich studii mělo DBH od 25 do 50 cm. A jak populace stárne (Hubálková, 2011) a není dostatečná přirozená regenerace (Adolt and Pavliš, 2004; Habrová, 2004; Habrová et al., 2009; Hubálková et al., 2017; Maděra et al., 2018), vede to k celkovému poklesu populace *D. cinnabari* (Habrová et al., 2009; Rejžek et al., 2016).



Obr. 2 • Horská populace dračince rumělkového (Haggier, Sokotra).

Zbývající populace lze nalézt v horách Haggier (Obr. 2) a přilehlých vápencových plošinách ve středovýchodní části ostrova (Habrová et al., 2009). Na vápencové plošině Firmihin lze nalézt jediný les *D. cinnabari* (Habrová a Pavliš, 2017), který představuje jeden z nejstarších ekosystémů na světě (Habrová et al., 2009; Hubálková et al., 2017; Maděra et al., 2018). Na druhou stranu, na některých místech jako je Diksam, se vyskytují dračince pouze

roztroušeně (Adolt a Pavliš, 2004). Nicméně se předpokládá, že *D. cinnabari* okupovala větší území v minulosti (Habrová et al., 2009), tak jak to potvrzují Attore et al. (2007) faktem, že *D. cinnabari* nyní okupuje pouze 5 % své potenciální distribuce.

Současná populace bude pravděpodobně do budoucna klesat, tak jak to predikuje Hubálková (2011), která ve svých predikcích odhaduje, že hustota populace *D. cinnabari* na Firmihinu poklesne o 36 % mezi lety 2010 až 2110. Další zajímavá data byla publikována Habrovou et al. (2009), kde autoři našli pokles hustoty populace *D. cinnabari* o 44 %, a to porovnáním dvou fotografií ze stejné lokality na Skandu z let 1899 a 2004 (ze 199 jedinců zůstane 111 po 105 letech).

Rejžek et al. (2016) zjistili, že vymizení *D. cinnabari* může mít negativní dopad nejen na vlastní populaci, ale také na ostatní rostliny, obzvláště těch rostoucích pod korunami, zahrnující také endemické druhy jejichž množství by mohlo být redukováno na otevřeném prostranství, což potvrzuje roli dračince jako *nurse plant*, která redukuje environmentální stresory a umožňuje založení a růst ostatních druhů, obzvláště díky její deštníkovité koruně (Rejžek et al., 2016), která sbírá vodu z vlhkosti vzduchu (Attorre et al., 2007; Rejžek et al., 2016) přes kondenzaci na jejích listech a když tahle voda stéká dolů, obohacuje půdu o vlhkost (Rejžek et al., 2016). Koruna dračince také poskytuje stín, což snižuje evaporaci z půdy. Z toho všeho profituje vegetace rostoucí zde pod korunou dračince (Rejžek et al., 2016). Studie Rejžka et al. (2016) také potvrzuje výše zmíněnou nedostatečnou přirozenou regeneraci (Adolt and Pavliš, 2004; Habrová, 2004; Habrová et al., 2009; Adolt et al., 2012; Hubálková et al., 2017; Maděra et al., 2018) *D. cinnabari*, kdy konkrétně bylo nalezeno na Firmihinu pouze 32 semenáčků (většinou pod korunami dračinců) z celkových 272 zkoumaných oblastí. Všechny tyto semenáčky byly pouze několik měsíců staré a nebyl nalezen žádný jedinec s DBH < 100 mm, což indikuje, že i přesto, že je *D. cinnabari* schopná klíčivosti, přirozená regenerace není dostatečná, protože nové semenáčky nejpravděpodobněji spase dobytek anebo nepřezijí nadměrné sucho (Rejžek et al., 2016).

***Dracaena draco* (L.) L.**

Konkrétní druh *D. draco* subsp. *draco* se přirozeně vyskytuje na Madeiře (od 0–200 m n. m.; ale vymizel z ostrova Porto Santo) a dále na Kanárských ostrovech, kde se vyskytuje pouze na Tenerife (mezi 100–600 m n. m.) a v severovýchodní části ostrova Gran Canaria; úplně vymizel z ostrovů El Hierro a La Gomera, a také z Azorů (Maděra et al., 2020b).

Na přírodních stanovištích se tento druh vyskytuje velmi málo. Dokonce je zařazen mezi silně ohrožené druhy dle IUCN (Hoskovec, 2007). Nicméně je na Madeiře, Kanárských ostrovech i Azorech uměle kultivován (Maděra et al., 2020b).

D. draco subsp. *draco* na Kanárských ostrovech přirozeně roste většinou na nepřístupných místech, jako jsou strmé skály. Všeobecně preferuje místa s vyšší vlhkostí vzduchu a roste přibližně od 100 do 700 m n. m.

Reference

- Adolt R., & Pavliš J. (2004). Age structure and growth of *Dracaena cinnabari* populations on Socotra. *Trees*, 18(1), 43–53.
- Attorre, F., Francesconi, F., Taleb, N., Scholte, P., Saed, A., Alfó, M., & Bruno, F. (2007). Will dragonblood survive the next period of climate change? Current and future potential distribution of *Dracaena cinnabari* (Socotra, Yemen). *Biol. Conserv.*, 138, 430–439.

- Brown G., & Mies B. A. (2012). *Vegetation ecology of Socotra*. Springer, Netherlands, 379 s.
- Govaerts R., Zonneveld B. J. M., & Zona S. A. (2022). *World checklist of Asparagaceae*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Dostupné z: <http://apps.kew.org/wcsp/> (cit. 12. 9. 2022).
- Ghazali U. (2008). *The globally endangered Dracaena ombet monitoring and assessment project in Gabel Elba protected area, Egypt*. Final report, conservation leadership programme.
- Habrová H., & Maděra P. (2004). Ecology of Dragon's blood tree (*Dracaena cinnabari*) communities on the Socotra Island. In: Polehla, P. (ed.), *Evaluation of State and Development of Forest Geobio-coenosis* (120–126). Faculty of Forestry and Wood, Technology. Brno: Mendel University.
- Habrová H., Čermák Z., & Pavliš, J. (2009). Dragon's blood tree – Threatened by overmaturity, not by extinction: Dynamics of a *Dracaena cinnabari* woodland in the mountains of Soqotra. *Biological Conservation*, 142, 772–778.
- Hubálková I. (2011). Prediction of dragon's blood tree (*Dracaena cinnabari* Balf.) stand sample density on Soqotra island. *Journal of Landscape Ecology*, 4(2), 5–17.
- Hubálková I., Maděra P., & Volařík D. (2017). Growth dynamics of *Dracaena cinnabari* under controlled conditions as the most effective way to protect endangered species. *Saudi. J. Biol. Sci.*, 24, 1445–1452.
- Maděra P., Habrová H., Adolt R., Pavliš J., Hubálková I., & Král K. (2011). Záchrana dračince rumělkového – endemického druhu ostrova Sokotra. *Časopis Živa*, 6/2011, 272–276.
- Maděra P., Habrová H., Šenfelder M., Kholová I., Lvončík S., Ehrenbergerová L., Roth M., Nadezhdina N., Němec P., Rosenthal J., & Pavliš J. (2018). Growth dynamics of endemic *Dracaena cinnabari* Balf. f. of Socotra Island suggest essential elements for a conservation strategy. *Biologia*. DOI: 10.20944/preprints201712.0169.v1
- Maděra P., Forrest A., Hanáček P., Vahalík P., Gebauer R., Plichta R., Jupa R., Van Rensburg J. J., Morris M., Nadezhdina N., Vaničková L., Jura-Morawiec J., Wiland-Szymańska J., Kalivodová H., Lengálová K., Rejžek M., & Habrová H. (2020a). What We Know and What We Do Not Know about Dragon Trees? *Forests*, 11, 236.
- Maděra P., Habrová H., Čermák M., Adolt R., & Volařík D. (2020b). *Age estimation of juvenile stages of Dracaena cinnabari Balf. F., the last stone in the mosaic of knowing its lifespan*. *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 31, 677–686. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12210-020-00921-x>
- Miller A., & Morris M. (2004). *Ethnoflora of the Soqotra archipelago*. UK: Royal Botanic Garden Edinburgh, 759 s. ISBN 1-872291-59-7.
- Rejžek M., Svátek M., Šebesta J., Adolt R., Maděra P., & Matula, R. (2016). Loss of a single tree species will lead to an overall decline in plant diversity: Effect of *Dracaena cinnabari* Balf. f. on the vegetation of Socotra Island. *Biological Conservation*, 196, 165–172.
- Suchomel, J. (2013). Nepůvodní savci a jejich vliv na ekosystémy ostrova Sokotra. *Časopis Živa*, 2/2013, 91–94.
- Scholte P., De Geest P. (2010). The climate of Socotra island (Yemen): A first-time assessment of the timing of the monsoon wind reversal and its influence on precipitation and vegetation patterns. *Journal of Arid Environments*, 74(11), 1507–1515.

Internetové zdroje:

- Hoskovec, L. 2007. (citováno 12. 9. 2022). <https://botany.cz/cs/dracaena-draco>.
- Arbolapp web (citováno 13. 9. 2022). <https://www.arbolappcanarias.es/en/species/info/dracaena-draco>.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Actual state of trees protected by law in Bratislava (Slovakia)

Súčasný stav chránených stromov v Bratislave (Slovensko)

*Hana Dolánová, Eva Zahradníková**

Comenius University in Bratislava, Faculty of Natural Sciences,
Department of Botany, Révová 39, 81102 Bratislava, Slovakia

*Corresponding author: eva.zahradnikova@uniba.sk

Abstract

We compared the current state of trees protected by law in Bratislava with their state in 2010. We found an average increase in trunk circumference of 25 cm. The overall average health of the surviving trees was mostly unchanged, although some have improved and others have deteriorated. However, seven of the original 29 trees died or were felled, demonstrating the importance of finding and protecting prospective trees in the urban environment.

Abstrakt

Porovnali sme súčasný stav chránených stromov v Bratislave s ich stavom v roku 2010. Zistili sme priemerný nárast obvodu kmeňa o 25 cm. Celkový priemerný zdravotný stav prežívajúcich stromov sa takmer nezmenil, hoci u niektorých došlo k zlepšeniu a u iných k zhoršeniu. Sedem z pôvodných 29 stromov však odumrelo alebo bolo vyrúbaných, čo preukazuje význam vyhľadávania a ochrany perspektívnych stromov v mestskom prostredí.

Key words: public greenery, dendrology, tree mortality, urban environment, tree inventory

Kľúčové slová: verejná zeleň, dendrológia, mortalita stromov, mestské prostredie, inventarizácia drevín

Introduction

In Slovakia, the protection of trees is covered under the law 543/2002 Z.z. about the protection of nature and landscape. With some exceptions, it is forbidden to cut any tree with the circumference over 40 cm without an agreement of the office for environmental protection. §49 in the third part of the law enables to give trees with exceptional parameters or significance a special status of a tree protected by law, usually marked with a little green plate with the Slovak coat of arms at site. Some of these trees can be several hundreds of years old or have a truly majestic size. This is especially true for rural areas, while in urban areas trees face more severe challenges and the size and age they reach are substantially smaller. A tree that would be common in the countryside can be exceptional in the city.

Methods

We carried out an inventory of protected trees in the urban area of Bratislava (the capital of Slovakia) in 2010 and then 12 years later, in 2022, and compared the differences. We recorded the circumference of the tree at breast height (130 cm) measured from the highest point of the terrain touching the trunk with a measuring tape, the tree height by triangulation method and the crown diameter in two perpendicular directions with a measuring tape. The vitality of the tree was measured on a scale of 1 to 5, with 1 being lowest, according to Hrubík & Tkáčová (2004).

Results

In 2010, there were 24 trees or their groups protected in Bratislava, containing 29 individual trees. In 2022, 19 trees or groups of trees are left, containing 22 individual trees. No new trees have been added to the list, although there are a few trees currently considered for the process. The mortality rate of protected trees in 12 years is over 24 %, and while in some of the trees a health decline could have been already observed in 2010, 4 of them have been perfectly healthy by then. The cause of death can be linked, for example, to a radical cut due to the closeness of power line, but in some case the causes are unknown to us. In the remaining trees, average vitality remained unchanged (Fig. 1), since the decline of vitality in some trees was balanced by increase in others, caused by proper arboristic treatment. The average even increased slightly, from 4.16 to 4.21. The circumference of trees (measured at breast height) (Fig. 2) increased from an average of 258 cm to 283 cm, with most of them showing an active growth, except for a yew (*Taxus baccata* L.) with a stable circumference of 265 cm. This yew (Fig. 3) is one of the oldest trees in Bratislava with an estimated age of over 200 years. The biggest of the protected trees in Bratislava is a plane tree (*Platanus occidentalis* L.) with the circumference of 590 cm in 2010 and 614 cm in 2022. However, it is not the biggest tree in the city, since some bigger plane trees are under the area protection of the Janko Král' public park (Sad Janka Kráľa), the oldest public park in middle Europe.

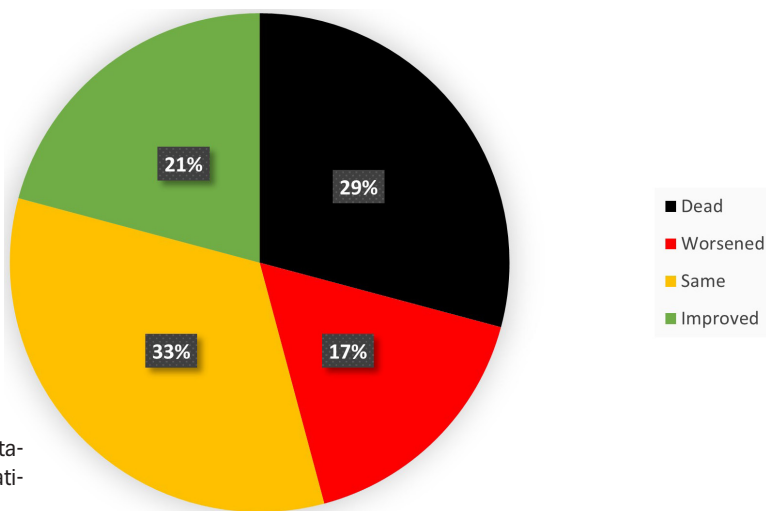


Fig. 1 • The change in the vitality of protected trees in Bratislava from 2010 to 2022.

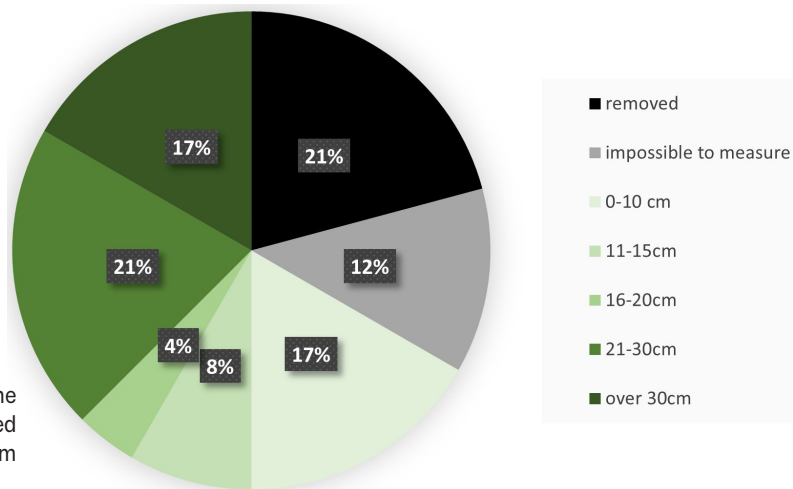


Fig. 2 • The change in the circumference of protected trees in Bratislava from 2010 to 2022.



Fig. 3 • Common yew (*Taxus baccata* L.) on the Šulekova street (photo: H. Dolánová).

Conclusions

Trees in urban environment may not reach the parameters of those in the countryside, but their public value in the city makes the task of their protection even more urgent. As is shown by the data on mortality, they can often die by unforeseen circumstances and so it is important to take care of the remaining ones and constantly seek for exceptional trees to put under protection.

References

Hrubík P., & Tkáčová S. (2004). Inventarizácia a klasifikácia drevín v záhradnej a krajinnej tvorbe. In: *Sídlo – park – krajina III. Krajinno-architektonická tvorba a vegetačné prvky v sídlach a krajine*. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou (3 : 23. apríla 2004 : Nitra) (87–90).
Zákon č. 543/2002 Z. z., o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Velčické cery – príbeh záchrany skupiny starých stromov

Velčice's Turkey oaks – a story of protection of the old trees

Pavol Eliáš st.

Ul. gen. Goliana 8, SK-917 02 Trnava, Slovenská republika,
pavol.elias149@gmail.com

Abstrakt

V k.ú. Velčice (okres Zlaté Moravce, juhozápadné Slovensko) sa vyskytovala veľká skupina starých a mohutných stromov (viac ako 30 jedincov) duba cerového (*Quercus cerris* L.) rastúcich mimo lesného porastu, neďaleko severnej hranice prirodzeného rozšírenia druhu v Európe. Výrub niekoľkých stromov v roku 1965 a ohrozenie celej unikátnej skupiny výrubom ďalších stromov bol podnetom na ich záchranu. V práci sa opisuje postup záchrany tejto jedinečnej skupiny cerov. Najskôr to bola individuálna aktivita mladého obyvateľa obce Velčice (študenta, velčického rodáka), aj prostredníctvom neúspešného pokusu o založenie miestnej skupiny Slovenského zväzu ochrancov prírody (SZOP). Po zverejnení článku „Staré cery pri Velčiciach a ich ochrana“ v časopise Ochrana prírody v roku 1974, tento príbeh nakoniec vyústil do legislatívnej ochrany v roku 1977. Po vyhlásení CHKO Ponitrie v roku 1985, do ktorého lokalita územne patrí, boli v roku 1987 vyhlásené (na návrh Správy CHKO) za chránený prírodný výtvor (CHPV) Velčické cery. Konečne v roku 2000 bolo 19 žijúcich stromov v skupine vyhlásených za chránené stromy Velčické cery s ich ochrannými pásmami, ktoré sú evidované v štátnom zozname chránených stromov a v katalógu chránených stromov Slovenskej republiky. V súčasnosti sa nachádzajú v oplotenej súkromnej zvernici miestneho podnikateľa nie sú verejnosti bežne dostupné. Ochranu skupiny stromov a starostlivosť o ich zdravotný stav zabezpečuje Správa CHKO Ponitrie so sídlom v Nitre.

Abstract

In the Velčice cadaster (Zlaté Moravce district, southwestern Slovakia), there was a large group of old and massive trees (more than 30 individuals) of Turkey oak (*Quercus cerris* L.) growing outside the forest cover, located near the northern border of the natural geographical distribution of the tree species in Europe. The cutting down of several trees in 1965 and the threat to the whole unique group by felling more trees was the impetus for their rescue. The paper describes the process of saving the unique group of the very old and large Turkey oaks. It was firstly an individual activity of a young permanent inhabitant of the village of Velčice (a student born in the village), and also through an unsuccessful attempt to establish a local group of the Slovak Union of Nature Protectors (SZOP) in Velčice. After the publication of the article “Old Turkey oaks near Velčice and their protection” in the magazine Protection of nature (Ochrana přírody) in 1974, this story finally resulted in the declaration

of 23 protected trees in 1977. Following the declaration of the Protected Landscape Region (CHKO) Ponitrie in 1985, the old trees were declared as protected nature object (CHPV). Velčické cery in 1987. Currently, 19 living trees have been protected since 2000 in the new status “Protected trees Velčické cery” and registered in national list of protected trees of the Slovak republic. They are located in the private game reserve of a local entrepreneur. Protection of the group of old trees and care for their health is currently provided by the CHKO Ponitrie Administration, based in Nitra.

Kľúčové slová: chránené stromy, chránený prírodný výtvar, miestna skupina mladých ochrancov prírody, staré stromy, Slovensko

Key words: protected trees, local group of young nature protectors, old trees, Slovakia

Úvod

Dub cerový, cer (*Quercus cerris* L.), sekcia *Cerris*, je opadavý listnatý strom rozšírený vo východnom a strednom mediteráne a na Balkáne (Simeone et al. 2018) (východomediteránno-subkontinentálno-európsky druh). Juhozápadným a južným územím Slovenska prechádza severná hranica prirodzeného rozšírenia druhu v Európe (Blatný a Šťastný 1959; Magic 2006). Je to hemixerofyt, ktorý na Slovensku vytváral dubovo-cerové lesy (Michalko et al. 1986), submediteránne teplomilné dubiny. V súčasnosti tvorí zmiešané porasty s dubom zimným (asociácia *Quercetum patraeo-cerridis* Soó ex Mathé et Kovács 1962) v oblastiach ovplyvnených teplou (panónskou?) klímou, v ktorých obvykle dominuje (Hegedušová Vantarová et al. in Valachovič et al. 2022).

Podľa Magic (Flóra Slovenska V/3, s. 110) dubové pralesy na Slovensku chýbajú. Vynimkou sú plošne malé dubové porasty alebo skupiny dubov na plytkých kamenistých pôdach na kyslom podloží. Korpel' (1989) uvádza ŠPR Boky – najstaršie a najzachovalejšie porasty s cerom na Slovensku. Ojedinele duby a cery tu dosahujú vek aj nad 300 rokov. Staré porasty sú napr. v pohorí Tribeč (Velčické cery, 300 až 500ročné stromy). Chránia sa aj niektoré jedince, pozoruhodné vekom, tvarom, alebo historicky významné. Prehľad chránených starých stromov duba cerového na Slovensku publikoval Eliáš (1974). Aktuálne údaje obsahuje Katalóg chránených stromov (www.enviroportal.sk). Miestami je cer pestovaný mimo lesných porastov, na cintorínoch, v obciach a inde.

V tomto príspevku chcem uviesť príbeh záchranu starých a mohutných stromov duba cerového rastúcich v skupine mimo lesnej pôdy (na extenzívnom pasienku) v k.ú. Velčice (pohorie Tribeč, juhozápadné Slovensko), ktoré boli ohrozené výrubom. Aktivitou miestneho rodáka, študenta strednej a neskôr vysokej školy, boli zachránené a v súčasnosti je ich ochrana legislatívne zabezpečená. K dispozícii som mal existujúce písomné dokumenty (súkromná korešpondencia, zápisníky a poznámky, fotodokumentácia), rukopisné príspevky a posudky, články v časopisoch, oficiálne dokumenty štátnych orgánov (nariadenia, uznesenia a pod.) a štátnej ochrany prírody. Väčšina dokumentov sa nachádza v súkromnom archíve autora.

Skupina starých cerov

V k.ú. Velčice (okres Zlaté Moravce, Slovensko), severozápadne od obce, v časti chotára Pod carami (pohorie Tribeč), sa nachádzala veľká skupina starých dubov cerových rastúcich

mimo lesnej plochy (Obr. 1). Na úpätí západného svahu kremencovej Hôrky (314 m n. m.) ca 1 km SZ od obce, v nadmorskej výške 230–250 m n. m. Mohutné cery rástli na svahovom pasienku (ca 50 m východne od potoka Trnava) medzi eróznymi rýhami, výmolmi (miestny názov „jarky“), ktoré vymodelovala stekajúca voda v mäkkých deluviálnych hlinitých a hlinito-kamenných sedimentoch (Biely 1974; Eliáš 1985; Ivanička et al. 1998). Jarky ohraňujú lokalitu na juhovýchode a severozápade. V hlbokých eróznymi rýhach („agačových jarkoch“) rastú porasty výmladkového agátu (*Robinia pseudoacacia*), ktorý tu plní dôležitú protieróznou funkciu (Eliáš 1971, 2007, 2011, 2012, 2016). Z tohto dôvodu bol agát v tejto oblasti vysadený koncom 19. storočia.



Obr. 1 • Pohľad na časti skupiny starých dubov cerových (*Quercus cerris* L.) na lokalite „Pod carami“ v k.ú. Veľčice pri Zlatých Moravciach: a) južná časť skupiny, b) severná časť skupiny. Rok 1971. Foto: P. Eliáš st.

Územie medzi jarkami, v ktorom sa nachádza skupina voľne rastúcich starých cerov, je pretiahnuté z juhu na sever, resp. v smere JV–SZ, v dĺžke 250 m. Mohli by sme predpokladať, že rozvolnená skupina stromov vznikla z pôvodne lesného porastu, ktorého lesný okraj bol vo východnej časti (okraji) skupiny stromov. Potvrdzoval by to tvar korún stromov rastúcich v tejto časti skupiny, ktorý zodpovedal typickému tvaru korún stromov rastúcich na lesných okrajoch v susedstve lúčnych porastov. Dlhé a hrubé bočné štruktúrne konáre, ktoré udávajú tvar stromovej koruny (skelet stromu, Dostál 1966: 255), rástli dolu až k povrchu pôdy (Eliáš 1974, 1985).

V polovici 20. storočia na lokalite Pod carami rástlo viac ako 30 starých cerov. K rozvolneniu porastu došlo postupne prepásaním porastu, alebo postupným preriedením (výrubom niektorých stromov), prípadne zarastaním pasienka (cf. Hegedušová Vantarová et al. in Valachovič et al. 2022). Územie sa dlhodobo využívalo na pasenie oviec, v predchádzajúcich desaťročiach aj na pasenie ošípaných. V semenných rokoch poskytoval cer množstvo krmiva (žalude) pre domáce zvieratá. V horúcich letných mesiacoch pastieri oviec Pod carami odpočívali s čriedami oviec v tieni korún stromov, najmä v poľudňajších hodinách.

Ohrozenie skupiny starých stromov

V roku 1965 JRD Veľčice ako užívateľ poľnohospodárskych pozemkov v k.ú. Veľčice rozhodlo o vyrúbaní starých cerov na lokalite Pod carami. Vyrúbali/vypílili 6 mohutných jedincov v strednej časti skupiny. Drevo predali na dražbe (Eliáš 1974). Celá skupina bola v ohrození úplného zničenia výrubom. Ťažkosti sa však ukázali pri ťažbe mohutných stromov a pri

manipulácii a spracovaní objemného dreva hrubých kmeňov starých stromov. Vek stromov bol vyšší ako 150 rokov. Ukázalo to počítanie letokruhov na pňoch po spílených stromoch (Eliáš ined.). Pritom v prvej etape spílili relatívne tenšie stromy v skupine.

Výrubom stromov v strednej časti skupiny bola skupina v skutočnosti rozdelená na dve časti, na južnú a severnú časť. Neskôr úhynom ďalších stromov v strednej časti sa rozdelenie skupiny ešte viac prehĺbilo.

Snaha o záchranu starých stromov pred výrubom

O záchranu starých stromov sa začal zaujímať veľčický rodák Pavol Eliáš (nar. 1949), vtedy stredoškólak – študent SVŠ v Zlatých Moravciach. So znepokojením reagoval na výrub starých cerov Pod carami. V osobnom kontakte s predsedom JRD Veľčice, ktorým bol jeho blízky príbuzný Štefan Eliáš, sa snažil zabrániť výrubu ďalších stromov. Po roku 1967 už ako študent Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave bol v kontakte s pracovníkmi a vedením družstva pri vypracovaní študentských prác prezentovaných na študentských vedeckých konferenciách (Eliáš 1970, 1971, 2019). Osobitne práce o synantropnej flóre a vegetácii Veľčíc a blízkeho okolia, ku ktorej potreboval podklady z roľníckeho družstva (sortiment pestovaných plodín, výmery, výnosy atď.). Takto aj osobným kontaktom mohol vplývať na vedenie JRD Veľčice v snahe zabrániť ďalším výrubom starých cerov Pod carami a zachrániť tak celú skupinu starých stromov pred zničením.

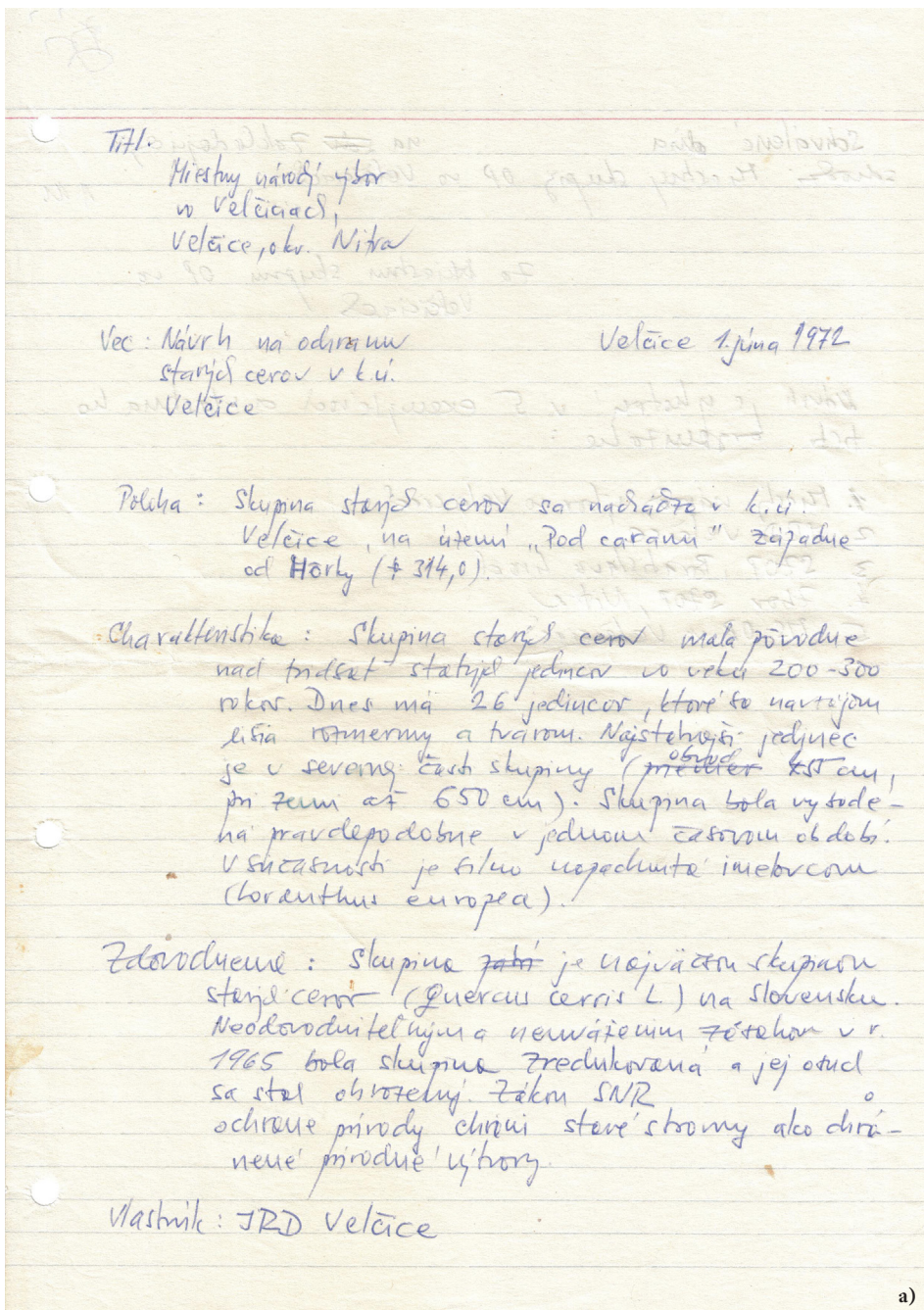
V roku 1971 sa začal proces koncentrácie a integrácie roľníckych družstiev aj v bývalom okrese Nitra vytvorením prvých zlúčených družstiev (Kováč et al. 1989). Očakávalo sa aj zlúčenie JRD Veľčice s inými roľníckymi družstvami v okolí. Preto študent hľadal oporu v oficiálnej inštitúcii, ktorá by podporila jeho snahy o záchranu starých cerov.

Pokus o založenie miestnej skupiny mladých ochrancov prírody

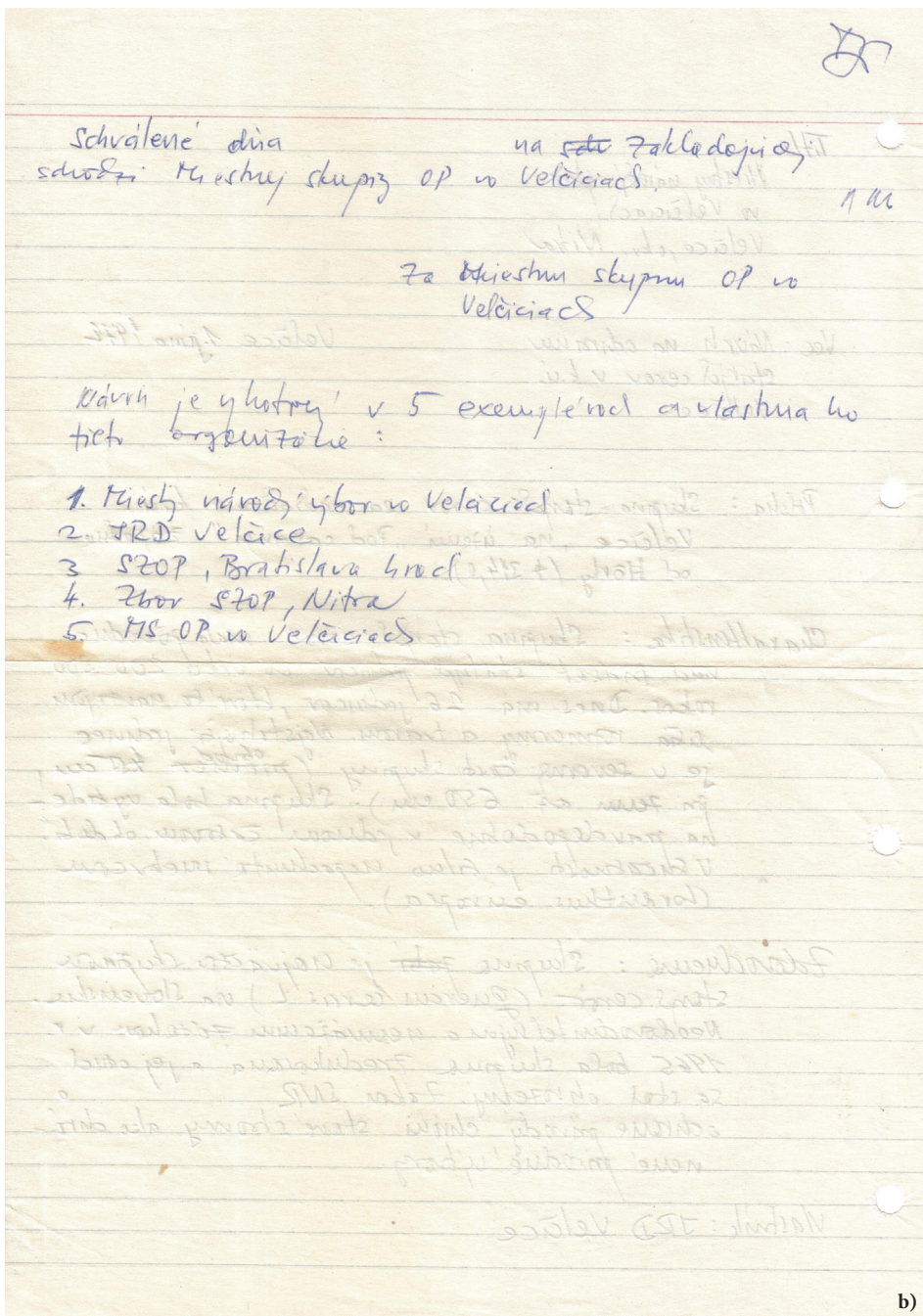
P. Eliáš už ako stredoškólak bol členom Sboru ochrany prírody Společnosti národního muzea (SNM) v Prahe (Eliáš 2017). V roku 1969 bol ustanovený nový TIS-Svaz pro ochranu přírody a krajiny so sídlom v Prahe. Členovia Sboru zo Slovenska mohli zostať členmi TIS-u, ale nemohli zakladať organizačné zložky. Boli priamo napojení na ústredie TIS-u v Prahe. V júni 1969 vznikol Slovenský zväz ochrancov prírody (Rozhlady I/1; Majerský 1972), preto P. Eliáš vo februári 1970 už ako študent vysokej školy požiadal o členstvo v novej organizácii (list zo dňa 25. 2. 1970). Stanovy SZOP umožňovali založenie miestnej skupiny. (Stanovy SZOP, Rozhlady I/2, 1970; tiež Ochrana prírody, príloha). *„Činnosť skupiny organizuje miestny dôverník, ktorý obstaráva trvalý kontakt medzi členmi Zväzu v mieste“* (§ 34 Stanov). Rozhodol sa, že pre členstvo vo Zväze získa mladých Veľčičanov a založí miestnu skupinu (MS). Dokladá to korešpondencia P. Eliáša s výborom v Bratislave v rokoch 1969–1972, keď žiadal o pomoc pri zakladaní MS. V snahe o založenie miestnej organizácie SZOP vo Veľčiciach, požiadal sekretariát SZOP v Bratislave o 20 prihlášok za členov (list zo dňa 22. 2. 1971). Odkázali ho na okresnú organizáciu v Nitre (menovite na dr. A. Dudicha z Vysokej školy poľnohospodárskej (VŠP) v Nitre (list dr. A. Randíka, tajomníka SZOP zo dňa 26. 2. 1971). Keď odpoveď na list zo dňa 31.3.1971 z VŠP nedostal (v okrese Nitra ešte nebol založený okresný zbor SZOP), znovu sa obrátil na bratislavské ústredie so žiadosťou o zaslanie preukazov SZOP mladým členom, ktorí zaslali prihlášky (list zo dňa 6. 1. 1972). Uvedol aj konkrétne mená viacerých členov z Veľčíc.

Návrh na ochranu starých cerov

V júni 1972 P. Eliáš už ako čerstvý absolvent univerzity vypracoval/pripravil za Miestnu skupinu SZOP vo Veľčiciach písomný návrh na ochranu starých cerov v k.ú. Veľčice. Bol napísaný modrým perom paličkovým písmom na obidvoch stranách listu linajkového papiera formátu A4 (Obr. 2). Návrh adresoval Miestnemu národnému výboru (MNV) vo Veľčiciach,



a)



Obr. 2 • Návrh na ochranu starých cerov v k.ú. Velčice, ktorý vypracoval P. Eliáš za miestnu skupinu Slovenského zväzu ochrancov prírody (SZOP) vo Velčiciach (archív autora): a) prvá strana návrhu, b) druhá strana návrhu. 1. jún 1972.

kópie na vedomie ďalším 4 organizáciám: JRD Velčice (vlastník/užívateľ pozemkov), SZOP Bratislava-hrad, Zbor SZOP Nitra a MS OP vo Velčiciach. V návrhu opísal polohu, charakteristiku skupiny a zdôvodnenie návrhu na ochranu. V návrhu o.i. napísal: „Dnes má skupina 26 jedincov, ktoré sa navzájom líšia rozmermi a tvarom“. Predpokladal, že „Skupina bola vysadená v jednom časovom období“. V odôvodnení návrhu uviedol „Skupina je najväčšou skupinou starých cerov (*Quercus cerris* L.) na Slovensku. Neodôvodniteľným a neuváženým zásahom v r. 1965 bola skupina zredukovaná a jej osud sa stal ohrozený“. Zákon SNR o ochrane prírody chráni staré stromy ako chránené prírodné výtvory“ (Návrh 1972). Návrh mal byť schválený na zakladajúcej schôdzi MS SZOP vo Velčiciach.

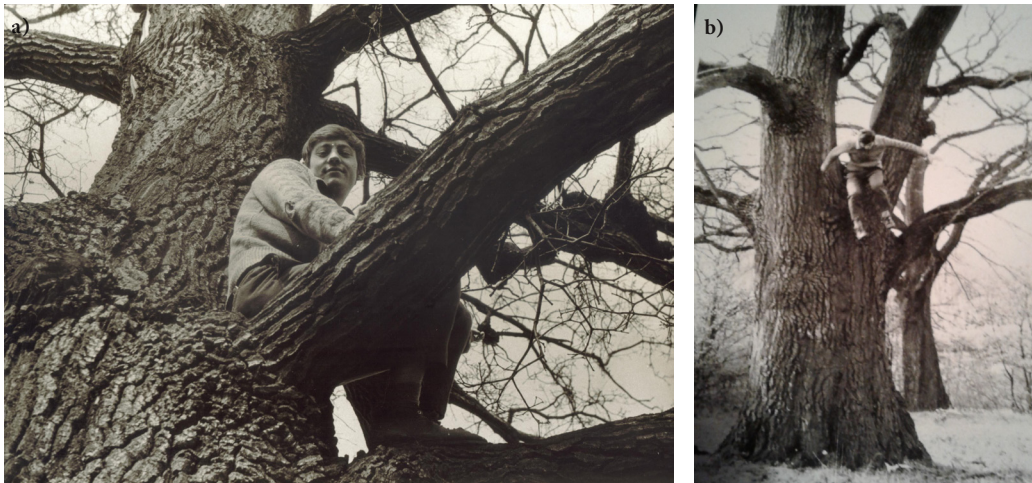
K založeniu miestnej skupiny SZOP však nakoniec nedošlo, hoci viacerí záujemcovia boli prijatí za členov SZOP a dostali preukazy. P. Eliáš v roku 1972 ukončil štúdium na univerzite štátnou skúškou a nastúpil na 3ročný študijný pobyt v Slovenskej akadémii vied v Bratislave (Botanický ústav SAV, oddelenie ekológie rastlín, vedúci doc. A. Jurko). V rokoch 1972/1973 absolvoval základnú vojenskú službu vo vojenskom útvere v Prahe. Záchranu starých cerov sa rozhodol riešiť na celoštátnej úrovni (pravdepodobne po konzultácii s vedúcim oddelenia, ktorý sa v minulosti venoval ochrane starých stromov na Slovensku).

V roku 1975 JRD Velčice skutočne zaniklo – vzniklo zlúčené družstvo JRD Svornosť Neverice k 1. 1. 1976, keď boli zlúčené roľnícke družstvá v 5 susediacich obciach (Jelenec, Kostolany pod Tribečom, Neverice, Slažany, Velčice) (Kováč et al. 1989). Zlúčené družstvo usilovalo o intenzívnejšie využívanie poľnohospodárskych pozemkov v území. Uskutočnilo vápnenie pôdy Za Hôrkou, vrátane trávnych porastov (prielohov) využívaných ako extenzívne pasienky na pasenie oviec a hovädzieho dobytku. Neskôr došlo k rozoraniu plôch a k výsevu ovsu a nenáročných plodín aj v susedstve skupiny starých stromov. Vtedy odpílili dlhé bočné štruktúrne konáre cerov siahajúce k zemi na strane pasienkov, aby mohli pozemky obrábať čo najbližšie ku kmeňom mohutných stromov.

Dokumentácia skupiny starých stromov

P. Eliáš sa v roku 1971 rozhodol skupinu starých stromov zdokumentovať a výsledky uverejniť v ochranárskej tlači. Vybral si časopis Ochrana prírody, ktorej redakciu o tomto zámere informoval dopredu už pri publikovaní článku o chránených druhoch rastlín v pohorí Tribeč (Eliáš 1972). Spočítal všetky cery v skupine a ich lokalizáciu zakreslil do náčrtku/mapky. Zmeral všetky stromy skupine (obvod kmeňa v prsnej výške a na báze, výška kmeňa stromov). Pokúšal sa o priame meranie výšky stromov, ale po neúspešnom pokuse o priame zmeranie výšky najstaršieho cera v marci 1971, keď sa pri zoskoku na zem zranil, sa tohto zámeru vzdal (Obr. 3). Zhotovil si fotodokumentácia, pričom využil aj pomoc svojho mladšieho brata.

V skupine sa nachádzalo 23 stromov. Vzďialenosti medzi stromami (najbližší susedia) boli od 8 m do 23 m. Stromy boli rozmiestnené náhodne. Navzájom sa líšili v rozmeroch (obvod, priemer, výška, šírka) kmeňa i koruny, i v celkovom habite (rozkonárovanie kmeňa a koruny, tvar koruny). Obvod kmeňa v prsnej výške sa pohyboval od 2,0 m do 4,45 m (Tabuľka 1), výška kmeňa od 0,5 m do 2,8 m. Obvod kmeňa pri zemi bol 2,20–6,78 m. Najväčší a najstarší strom sa nachádzal v severnej časti skupiny: obvod v prsnej výške 4,45 m, pri zemi 6,78 m. Priemer kmeňa (d_{1,3}) bol 1,4–1,5 m (Obr. 4). Ostatné cery v skupine mali menšie rozmery. Vek stromov odhadoval na 200–300 rokov (Eliáš 1974).



Obr. 3 • Pokus o priame zmeranie výšky najstaršieho stromu v skupine dubov cerových v k.ú. Velčice pri Zlatých Moravciach: a) P. Eliáš na štruktúrnych konároch v korune cera, b) študent pri zoskoku zo stromu. Marec 1971. Foto: Š. Eliáš.

Tabuľka 1 • Zastúpenie hrúbkových kategórií (podľa obvodu kmeňa v prsnej výške v m) v skupine starých cerov „Pod carami“ v k.ú. Velčice pri Zlatých Moravciach.

Hrubková kategória (Obvod kmeňa v prsnej výške v m)	Do 2,5 m	2,5–2,9 m	3,0–3,5 m	3,51–3,90 m	4,0–5,0 m	Viac ako 5 m
Počet jedincov Eliáš (1974)	5	5	8	4	1	0
Katalóg chránených stromov (www.enviroportal.sk)	2	2	6	5	3	1



Obr. 4 • Najväčší a najstarší dub cerový v skupine starých stromov „Pod carami“ v k.ú. Velčice pri Zlatých Moravciach. Rok 1971. Foto: P. Eliáš st.

Skupinu považoval za samorastlú, keďže dub cerový v blízkosti tejto lokality, na južných svahoch pohoria Tribeč, je prirodzenou prímiesou mezofilných a oligotrofných dúb, nezriedka však i vedúcou drevinou subxerofilných dubových lesov (Eliáš 1974, Michalko et al. 1986).

Skupinu cerov pri Velčiciach tvorili prevažne zdravé jedince, ktoré v semenných rokoch vytvárali veľa plodov (žalude). Predpokladal, že to bol jedna z dôležitých príčin, ktorá zabezpečila skupine dlhoročnú existenciu mimo lesnej plochy (Eliáš 1974).

Cer na severnej hranici rozšírenia je citlivý na mráz a na kmeňoch stromov sú často prítomné mrazové praskliny. Na najstaršom najmohutnejšom strome sa takého praskliny kmeňa objavili niekoľko rokov pred meraním.

Silný vietor v roku merania (1971) zlomil spráchnivený kmeň starého cera v južnej časti skupiny a v nasledujúcom roku jeden silný bočný konár na inom zdravom mohutnom cere v inej časti skupiny.

V korunách niektorých stromov sa vyskytoval imelovec európsky (*Loranthus europaeus* Jacq.), okrem živých jedincov aj početné zhrubnutiny po odumretých poloparazitických kroch.

Výsledky meraní spolu s fotodokumentáciou publikoval v článku „Staré cery pri Velčiciach a ich ochrana“ v časopise Ochrana prírody (Eliáš 1974). Kritizoval nevhodné konanie miestnych orgánov, keď došlo k výrubu 6 starých stromov. Napísal, že „*je nevyhnutné urobiť čo najskôr potrebné kroky na ochranu tejto, ešte stále jedinečnej skupiny starých cerov pri Velčiciach*“.

Zabezpečenie ochrany starých stromov

Ochrana starých cerov rastúcich mimo les bola legislatívne zabezpečená v roku 1977, keď boli uznesením rady ONV v Nitre číslo 74/77 zo dňa 12. apríla 1977 vyhlásené za štátom chránené prírodné výtvory v zmysle zákona SNR č. 1/1955 Zb. § 8 odst. 1 (Tabuľka 2). Na najstaršom strome bolo vyvesené označenie Chránený strom so štátnym znakom. Takýto stav ochrany uvádza Ďurečková (1984) v tabuľke – skupina 20 dubov cerových v k.ú. Velčice, na lokalite pod Hôrkou.

V roku 1985 bola vyhlásená Chránená krajinná oblasť (CHKO) Ponitrie (Ballay 1985) a skupina starých cerov sa stala súčasťou tohto veľkoplošného chráneného územia v pohorí Tribeč. V roku 1985 Správa CHKO organizačne zabezpečila výskum projektovaného maloplošného chráneného územia (MCHÚ) a v roku 1986 vypracovala projekt Chráneného prírodného výtvoru (CHPV) s názvom Velčické cery (Meravý 1988). Stromy rástli na ploche 26,95 árov. Návrh zahŕňal aj plochy siahajúce až k potoku Trnava. Ďurečková (1987) uvádza 23 stromov dubov cerových v k.ú. Velčice na lokalite Pod carami, ktorých ochrana je zabezpečená ako CHPV.

Chránený prírodný výtvor Velčické cery bol zriadený Nariadením Okresného národného výboru v Nitre v roku 1987 (Tabuľka 2). Predmetom ochrany bola skupina devätnástich dubov cerových (*Quercus cerris* L.), ktoré vytvárali mimo lesnej pôdy jednu z najväčších skupín cerov na území Slovenska. Bola to skupina starých, mohutných jedincov duba cerového rastúcich na lokalite Pod carami, ktoré patria medzi najstaršie a najmohutnejšie na Slovensku. Stromy sa od seba líšili rôznym vzrastom a vekom. Ich vek sa odhadoval na 200 až 300 rokov, niektorým jedincom až do 500 rokov. Z nich najväčší mal obvod kmeňa v prsnej výške 445 cm (pri zemi až 678 cm). Najstarší a najmohutnejší dub rastie v severnej časti lokality. Jeho výška dosahuje 20 m a obvod kmeňa v prsnej výške viac ako 5,5 m. (Šabo).

Výskum lokality – pripravovaného CHPV Velčické cery

Projektované MCHÚ bolo predmetom faunistického, floristického, fytoocenologického výskumu počas VI. okresného Tábora ochrancov prírody (TOP) v júni 1985, ktorý sa konal na lokalite Zlatno-Žľaby. Výsledky boli publikované v Spravodaji ochrany prírody okresu Nitra a Chránenej krajinskej oblasti Ponitrie (Rosalia č. 2, 1985 a č. 3, 1986). Celkovo bolo na tomto území zistených 125 druhov vyšších rastlín (Eliáš 1985), 99 druhov pavúkov (Gajdoš 1986) a 23 druhov mravcov. Z chrobákov je najvýznamnejší výskyt endemického druhu Tribeča *Rhinomia austriacus*, z mravcov je vzácny nález druhu *Lasius bicornis*. Z chránených druhov bezstavovcov boli na tomto území zistené druhy *Carabis nemoralis*, *Formica fusca*, *F. lemani*, *F. rufa*, *F. rufibarbis*. Zo stavovcov sa hojne vyskytovali obožľivelníky *Bufo bufo* a *Rana dalmatina* a plaz *Natrix natrix* (Gregor 1986).

V dutinách stromov hniezdil škorec obyčajný (*Sturnus vulgaris*) (Eliáš in Štastný et al. 1987).

Zaznamenal sa nálet drevín v podraсте stromov. Cer je svetlomilná drevina, preto bolo potrebné zabrániť rastu náletu, resp. dokonca zapojeniu porastu inými drevinami (Eliáš 1985). Zapojenie porastu by mohlo spôsobiť odumretie mohutných (dlhých a hrubých) bočných konárov cerov, ktoré pôvodne siahali až k povrchu pôdy.

V kvetene lokality sa vyskytovali druhy, ktoré sú prispôbené na rôzne zoogénne a antropogénne vplyvy (pasenie, zošľap, prípadne kosenie), preto nebolo potrebné vylučovať pasenie v rámci ochranných opatrení. Skôr naopak, je to prirodzený spôsob odstraňovania náletu drevín z podrastu a okolia cerov stromov (Eliáš 1985).

Chránené stromy v oplotenom objekte zverofarmy

Už pri príprave projektu ochrany prírody došlo k podstatnej zmene vo využívaní územia, keď JRD Svornosť so sídlom v Nevericiach tu vybudovalo farmu na chov danielov – danielovej zveri (Meravý 1988). Rozsiahle územie zvernice (ca 175 ha) oplotili vysokým plotom a cery sa ocitli vo vnútri oploteného územia (Ďurišová 1990). Meravý (1988) to hodnotil pozitívne – oplotenie by malo zabrániť ďalšiemu nepovolenému výrubu, prípadne poškodeniu stromov zo strany občanov. Na druhej strane však vysoká koncentrácia zveri môže mať dôsledky na bylinné spoločenstvá, pôdny kryt a zdravotný stav samotných stromov. Eliáš (1986) vypracoval (na požiadanie Správy CHKO Ponitrie) prognózu vplyvov zveri na prírodné prostredie, ako aj vplyvov antropickej činnosti (chovateľskej aktivity) v území zvernice, a prognózu koncentrácie devastáčnych aktivít na území farmy. Na ploche vtedy projektovaného MCHÚ Velčické cery predpokladal nežiadúci zošľap a oligotrofizáciu trusom, obhryz konárov cerov siahajúcich až k zemi, požer krov a semenáčikov drevín (s. 9). Plánované rozdelenie projektovaného územia do dvoch sektorov považoval za nevhodné, ktoré nevyhovuje záujmom ochrany prírody. Podľa jeho záverečného stanoviska realizácia projektu danielovej farmy znemožňuje realizáciu projektu MCHÚ Velčické cery a ohrozuje existenciu chráneného prírodného útvaru „Velčické cery“ (s. 10). Správa CHKO Ponitrie zvažovala prípadné vyňatie MCHÚ z využívanej plochy farmy (Meravý 1988).

Chránené stromy Velčické cery

V roku 2000 došlo k zmene kategorizácie ochrany prírody. Ku dňu 1. júla 2000 bola skupina starých cerov všeobecnou záväznou vyhláškou č. 8/2000 Krajského úradu v Nitre vyhlásená za chránené stromy Velčické cery (Tabuľka 2). Súčasne boli vyhlásené ochranné pásma

chránených stromov, čo je územie okolo každého stromu v plošnom priemere jeho koruny v okruhu 15 m od kmeňa stromu.

Predmetom ochrany bola skupina 19 starých jedincov dubov cerových, ktorá sa zachovala mimo lesnej pôdy a patrí medzi najväčšie na Slovensku. Jedince sa navzájom líšia v rozmeroch kmeňa a koruny i v celkovom habite. Výška stromov kolísala v rozmedzí 18–26 m, obvod kmeňa 2,34–5,30 m, priemer koruny 13–27 m a odhadovaný vek viac ako 350 rokov. Tvorili jednu z najväčších skupín duba cerového na mimolesnom území na Slovensku. Sú chránené z kultúrnych dôvodov. Zdravotný stav týchto vzácnych stromov je rôzny – od zdravých až po poškodené. Chránené stromy sa nachádzali vo zverníku miestneho roľníckeho družstva.

Tabuľka 2 • Legislatívne zabezpečenie ochrany skupiny starých dubov cerových (*Quercus cerris* L.) pri Veľčiciach.

Rok	Počet chránených stromov	Kategória ochrany	Vyhlasovateľ	Nariadenie
1977	23	Chránený prírodný výtvor	Okresný národný výbor (ONV) Nitra	Uznesenie rady ONV v Nitre číslo 74/77 zo dňa 12. apríla 1977
1987	20	Chránený prírodný výtvor	ONV Nitra	Nariadenie Okresného národného výboru v Nitre v roku 1987
2000	19	Chránené stromy	Krajský úrad v Nitre	Všeobecná záväzná vyhláška č. 8/2000 Krajského úradu v Nitre o vyhlásení chránených stromov Veľčické cery a ich ochranných pásiem

Zdravotný stav stromov

Eliáš (1974) fotograficky dokumentoval výskyt imelovca európskeho (*Loranthus europaeus*) v korunách cerov. V roku 1978 zistil 12 napadnutých stromov (Eliáš s.d.). Extrémnym vplyvom počasia (extrémne sucho v roku 1983, extrémne mrazy v r. 1985) staré stromy odolali, neuschol ani jeden strom.

V roku 1985 predbežná kontrola ukázala zhoršujúci sa zdravotný stav niektorých stromov. Viditeľné boli najmä vplyvy silných vetrov a nízkych mrazov (odlomené konáre, mrazové praskliny na kmeňoch) a imelovca v korunách väčšiny stromov. Na kmeni najväčšieho a najstaršieho cera v skupine bolo vidieť vytekanie floémovej šťavy z nezahojenej mrazovej praskliny vo výške ca 2,5 nad povrchom pôdy. P. Eliáš v liste Správe CHKO Ponitrie v Nitre zo dňa 30. 9. 1985 upozornil, že ak by takýto stav trval dlhšie, bude potrebné túto „ranu“ ošetriť.

V roku 1996 sa Požgaj (1997) podrobnejšie venoval jednotlivým stromom s dôrazom na ich zdravotný stav a návrhy zdravotných opatrení. Na jeseň 1996 bolo v skupine už len 19 živých stojacich stromov. Zdravotný stav týchto vzácnych stromov bol rôzny – od zdravých až po poškodené (Požgaj l.c.). Jeden strom bol napadnutý hubou *Pleurotus ostreatus* a iný hubou *Fomes fomentarius* (najhrubší strom!). Takmer na každom strome zistil odhnívajúce konáre. Konštatoval, že „Navrhované opatrenia by bolo potrebné uskutočniť v čo najkratšom čase“ (Požgaj l.c.).

Požgaj (1997) uvádza imelovec v korunách 11 stromov, na jednom strome boli na tenších konároch početné zhrubnutiny po imelovci. Z toho vyplýva, že veľkosť metapopulácie imelovca sa v skupine cerov udržiava, počet napadnutých stromov je dlhodobou rovnaký. Mení sa veľkosť miestnych populácií (Eliáš s.d.).

Starostlivosť o stromy v súčasnosti

Velčické cery sú v súčasnosti zaradené medzi chránené stromy (samostatná kategória ochrany prírody podľa Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov). Sú evidované v štátnom zozname chránených stromov pod evidenčným číslom S 472 a uvedené v Katalógu chránených stromov Slovenskej republiky (www.enviroportal.sk). Ako dôvod ochrany je uvedené, že tvoria jednu z najväčších skupín duba cerového na mimolesnom území na Slovensku.

Velčické cery sú v pôsobnosti ŠOP SR – Správy CHKO Ponitrie, ktorá zabezpečuje praktickú starostlivosť o chránené stromy. Údržba stromov a odborné ošetrovanie zahŕňa zdravotný rez, redukčný rez, odstránenie výmladkov, starostlivosť o dutiny, fixácia kmeňa, likvidácia drevnej hmoty, vyčistenie plochy v mieste rozkonárenia, vyhotovenie fotodokumentácie, fixácia koruny. Záznamy z ošetrovania stromov sú dostupné z rokov 2016 (www.uvostat.sk) a 2018.

Sprístupnenie chránených stromov verejnosti

Velčické cery sa od roku 1986 nachádzajú v oplotenom objekte, najskôr vo zvernici (danielej farme/obora) JRD Neverice, v súčasnosti v súkromnom objekte miestneho podnikateľa. Požgaj (1997) navrhol voľné sprístupnenie objektu návštevníkom. Navrhol umiestnenie informačnej tabule, ktorá by obsahovala lokalizáciu územia, informáciu o prostredí, o dube cerovom, jeho rozšírení, druhových znakoch, ekologických nárokoch, výskyte v lesných porastoch, ale aj o histórii Velčických cerov. Navrhoval vybudovať odpočívadlá pre návštevníkov. Navrhol tiež poveriť niekoho starostlivosťou o celý objekt a to na miestnej úrovni (obecný úrad, miestna škola) a na okresnej úrovni, či inej (Požgaj l.c.). Tento návrh, resp. návrhy sa nerealizovali. Chránené stromy sa doteraz nachádzajú v oplotení a nie sú verejnosti bežne dostupné.

Záver

Chránené stromy Velčické cery je skupina devätnástich dubov cerových (*Quercus cerris* L.), starých, vzácnych a pamätných stromov, významná z hľadiska dendrologického, spoločenského a historického. Tvoria najväčšiu známu skupinu duba cerového na mimolesnom území na Slovensku. Dosahujú výšku od 18 do 26 m a obvod kmeňa majú v rozpätí 2,34–5,30 m. Ich vek sa odhaduje na približne 350 rokov. V polovici 20. storočia skupinu tvorilo viac ako 30 starých stromov. Ich existencia bola ohrozená, keď v roku 1965 spílili prvých 6 stromov. História záchran týchto stromov je spojená s mladým obyvateľom obce Velčice, študentom strednej a vysokej školy, ktorý osobným kontaktom s užívateľom poľnohospodárskych pozemkov, usiloval o záchranu ostatných stromov. Pokúsil sa založiť miestnu skupinu (MS) novej ochranárskej organizácie (SZOP – Slovenský zväz ochrancov prírody) a vypracoval návrh na záchranu stromov, ktorý mal byť schválený na zakladajúcom zasadnutí MS SZOP v roku 1972. Urobil dendrologické merania stromov a zdokumentoval lokalitu a stromy. Následne napísal článok o týchto starých ceroch a ich ochrane, ktorý v roku 1974 publikoval v celoštátnom ochranárskom časopise. Stromy boli vyhlásené za chránené prírodný výtvor po prvý raz v roku 1977, potom v roku 1987 a v roku 2000 za Chránené stromy Velčické cery.

Velčické cery sú v súčasnosti v pôsobnosti štátnej ochrany prírody (ŠOP SR) – Správy CHKO Ponitrie, ktorá zabezpečuje praktickú starostlivosť o chránené stromy. Nachádzajú sa v súkromnom objekte miestneho podnikateľa a nie sú verejnosti bežne dostupné. Návrh na sprístupnenie chránených stromov verejnosti sa doteraz nerealizoval.

Tento príbeh záchrany starých stromov potvrdzuje, že osobná angažovanosť jednotlivca v ochrane prírody môže zabrániť zničeniu jedinečných hodnôt prírody.

Reference

- 2016: Novovyhlásené chránené územia v CHKO Ponitrie. Chránené územia Slovenska?
- Ballay A. (1985). Chránená krajinná oblasť Ponitrie vyhlásená. *Rosalia*, 2, 2–3.
- Benčať F., Požgaj J., & Šmihulová A. (1982). Rozšírenie a ekológia drevín v pohoriach Tríbeč a Pohronský Inovec. *Acta Dendrobiol.*, 5, 1–277.
- Biely A. (1974): Geologická mapa Tríbeča. Bratislava: Geologický ústav Dionýza Štúra.
- Blatný T., & Šťastný T. (1959). *Prirodzené rozšírenie lesných drevín na Slovensku*. Bratislava: SVPL, 402 s.
- Ďurečková E. (1984): Chránené stromy okresu Nitra. *Rosalia*, 1, 229–240.
- Ďurečková E. (1987): Chránené stromy a významná zeleň v CHKO Ponitrie. *Rosalia*, 4, 377–383.
- Ďurišová M. (1990). *Ochrana ekosystému zverofarmy pre danieliu zver na lokalite Velčice*. Záverečná práca postgraduálneho štúdia. Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre, 33 s. + 2 prílohy.
- Eliáš P. (1970). *Sezónna dynamika (spoločenstiev) burín vo vinohradoch*. Práca na Štud. Ved. Konf., Prírodovedecká fakulta UK Bratislava.
- Eliáš P. (1971). *Synantropná vegetácia Velčíc a blízkeho okolia*. Práca na Štud. Ved. Konf., Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, 79 s. + prílohy.
- Eliáš P. (1972). K výskytu chránených druhov rastlín v Tribečskom pohorí. *Ochrana prírody*, 27, 166–170. Praha.
- Eliáš P. (1974). Staré cery pri Velčiciach a ich ochrana. *Ochrana prírody*, 29, 22–25. Praha.
- Eliáš P. (1985). Bylinná vegetácia MCHÚ Velčické cery. *Rosalia*, 2, 55–66.
- Eliáš P. (1986). Vyjadrenie k projektu „Danielia farma JRD Neverice“. Rukopis (datovaný dňa 10. 10. 1986). Ústav experimentálnej biológie a ekológie CBEV SAV Bratislava, 12 s.
- Eliáš P. (1988). Floristické a vegetačné pomery. In: J. Kramárik (ed.), *Územný priemet ochrany prírody CHKO Ponitrie. 2. Analytická časť*, 114–216.
- Eliáš P. (2003a). Chránené stromy. Dub cerový. *Požitavské noviny*, 8(15), 8.
- Eliáš P. (2003b). Imelovec. *Požitavské noviny*, 8(9), 9; a 8(10), 9.
- Eliáš P. (2003c). Chránené stromy. Velčické cery. *Požitavské noviny*, 8(16), 10; a 8(17), 9.
- Eliáš P. (2007). Prírodné pomery. In: M. Eliáš et al., *Velčice. Z dejín, prírody a kultúry obce*. Obecný úrad Velčice, s. 58–78.
- Eliáš P. (2011). Ekologické determinanty kvality života na vidieku: faktory zlepšujúce a faktory zhoršujúce kvalitu života ľudí. In: P. Schwarcz a V. Magáthová (eds.), *Determinanty kvality života na vidieku: medzinárodná vedecká konferencia*, Nitra, 21.–23. september 2011. Dostupné z: www.slpk.sk/eldo/2012/zborniky/001-12/elias.pdf
- Eliáš P. (2012). Ekosystémové služby vo vidieckej krajine a ich využiteľnosť. In: *Venkovská krajina 2012*, 168–174. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Eliáš P. (n.d.). *Metapopulácia imelovca európskeho (Loranthus europaeus) v skupine starých dubov cerových (Quercus cerris) pri Velčiciach (CHPV Velčické cery)*. Ms. Trnava.
- Eliáš P. (2016). *Komentovaný prehľad rastlinných spoločenstiev: mikroregión Tribečko*. SPU Nitra.
- Eliáš P. (2017). Ako ma ovplyvnil Sbor ochrany prírody SNM v Praze a TIS – Svaz pro ochranu prírody a krajiny. *SEKOS Bulletin*, 21, 61–64.
- Gajdoš P. (1986). Pavúky (Araneae) vybraných lokalít pohoria Tribeč. *Rosalia*, 3, 135–150.
- Gregor J. (1986). Herpetologické poznámky z okresu Nitra. *Rosalia*, 3, 231–238.
- Ivanička J. et al. (1998). *Geologická mapa Tribeča*. Bratislava: Geologická služba Slovenskej republiky.

- Korpeľ Š. (1989). *Pralesy Slovenska*. Bratislava: Veda, 332 s.
- Kováč K. et al. (1989). *40 rokov socialistického poľnohospodárstva v okrese Nitra*. Bratislava: Príroda, 298 s.
- Magic D. (2006). *Quercus* L. Dub. In K. Goliašová & E. Michalková (eds.), *Flóra Slovenska V/3*. Bratislava: Veda.
- Majerský I. (1972). Slovenskí dobrovoľní ochrancovia prírody sa organizujú. *Ochrana prírody*, 1(27), 1–4.
- Meravý V. (1988). Chránený prírodný výtvar Velčické cery. *Rosalia*, 5, 189–191.
- Michalko J., Berta J., & Magic D. (eds.). (1986). *Geobotanická mapa ČSSR. Slovenská socialistická republika. Textová časť*. Bratislava: Veda, 168 s.
- Nariadenie Okresného národného výboru v Nitre v roku 1987.
- Návrh 1972: Návrh na ochranu starých cerov v k.ú. Velčice. Za Miestnu skupinu SZOP vo Velčiciach vypracoval P. Eliáš. Velčice, 1. júna 1972, 2 s.
- Oznámenie Krajského úradu v Nitre o vydaní všeobecnej záväznej vyhlášky č. 8/2000 o vyhlásení chránených stromov Velčické cery a ich ochranných pásiem. *Vestník Vlády Slovenskej republiky ročník 10*, časť 4, z 17. apríla 2000, s. 16.
- Požgaj J. (1997). Velčické cery – staré, vzácne a pamätné stromy. *Rosalia*, 12, 61–73.
- Požgaj J., & Horváthová J. (1986). Variabilita a ekológia druhov rodu *Quercus* L. na Slovensku. In: *Acta dendrobiologica*. Bratislava, 152 s.
- Praktická starostlivosť o chránené stromy – UVostat
<https://www.uvostat.sk> > obstaravanie 2. 9. 2016 — Chránené stromy Velčické cery, k.ú. Velčice, parcela: KN-C 4700/15, KN-E 4170,
- Rozhlady v ochrane prírody I-1970, číslo 1. Informačné správy pre členov SZOP. Sekretariát Slovenského zväzu ochrancov prírody Bratislava-Hrad, 9 strán.
- Rozhlady v ochrane prírody I-1970, číslo 2. Informačné správy pre členov SZOP. Stanovy Slovenského zväzu ochrancov prírody Sekretariát Slovenského zväzu ochrancov prírody Bratislava-Hrad, 9 strán.
- Simeone M. C. et al. (2018). Comparative systematics and phylogeography of *Quercus* Section *Cerris* in western Eurasia: inferences from plastid and nuclear DNA variation. *PeerJ*, 6:e5793. DOI: 10.7717/peerj.5793
- Stanovy Slovenského zväzu ochrancov prírody. *Ochrana prírody*, 1(27), príloha.
- Šabo J. (2012?). *Najstarší strom Požitavia 1. Velčické cery*. Naše poľovníctvo.
- Štastný K., Randík A., & Hudec K. (1987). *Atlas hnízdniho rozšírení ptákov v ČSSR 1973/1977*. Academia, Praha, 484 s.
- Uznesenie rady ONV v Nitre číslo 74/77 zo dňa 12. apríla 1977 o vyhlásení za štátom chránené prírodné výtvary v zmysle zákona SNR č. 1/1955 Zb. § 8 odst.
- Valachovič M., Kliment J., & Hegedušová Vantarová K. (eds.) (2022). *Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 6. Vegetácia lesov a krovín*. Bratislava: VEDA, 767 s.
- Všeobecná záväzná vyhláška č. 8/2000 Krajského úradu v Nitre o vyhlásení chránených stromov Velčické cery a ich ochranných pásiem.
<https://www.enviroportal.sk/stromy/detail/velcicke-cery>.

Poděkování

Príspevek bol publikovaný v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národnej a kultúrnej identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvom kultúry ČR v Programu na podporu aplikovaného výskumu a experimentálneho vývoje národnej a kultúrnej identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Stromový okurkovník – emblematický druh ostrova Sokotra

The Cucumber Tree – unique emblematic species of the Socotra Island

Hana Habrová, Abdulwahab Saad Saeed Ali

Mendel University in Brno, Faculty of Forestry and Wood Technology; Dept of Forest Botany, Dendrology and Geobiocoenology; Zemedelska 3, CZ-613 00 Brno, Czech Republic, habrova@mendelu.cz; ORCID 0000-0003-0266-9018

Abstrakt

Stromový okurkovník *Dendrosicyos socotranus* je unikátním druhem čeledi Cucurbitaceae a patří mezi nápadné druhy sokotránské endemické flóry, díky které bylo souostroví prohlášeno Biosférickou rezervací a zapsáno na seznam světového dědictví UNESCO. Zdejší dřeviny jsou ale ohroženy nadměrnou pastvou, fragmentací a ničením biotopů, a také klimatickými změnami. Cílem studie bylo odhadnout počet dospělých stromů a zhodnotit reprodukční potenciál. Z výsledků vyplývá, že na Sokotře je asi 7 000 dospělých stromů a není problém s přirozenou obnovou. Semenačky však přežívají pouze v místech chráněných před dobyt看em.

Abstract

The cucumber tree *Dendrosicyos socotranus* is a unique species of the Cucurbitaceae family and is one of the striking species of Socotran's endemic flora, thanks to which the archipelago has been declared a Biosphere Reserve and a UNESCO World Heritage Site. However, the local woody species are threatened by overgrazing, habitat fragmentation and destruction, and climate change. The aim of the study was to estimate the number of mature trees and assess the reproductive potential. The results show that there are about 7000 mature trees in Socotra and there is no problem with natural regeneration. However, seedlings survive only in areas protected from cattle.

Klíčová slova: Jemen, *Dendrosicyos socotranus*, regenerace, populace, dřevnaté druhy čeledi Cucurbitaceae

Key words: Socotra, Yemen, woody Cucurbitaceae, land cover, *Dendrosicyos socotranus*, fertility, regeneration

Úvod

Zástupci čeledi Cucurbitaceae bývají obvykle prostrátní nebo popínavé vytrvalé byliny s bicolaterálními cévními svazky, méně je zde drobných kaudexiformních dřevin (Heywood et al. 1993). Unikátním druhem této čeledi je lahovitý sukulentní strom *Dendrosicyos socotranus* Balf.f., česky okurkovník (Obr. 1), který je endemitem Sokotránského souostroví. Druh se vyznačuje typickým mohutným ztlustlým kmenem, převislými větvemi, nemá typické

úponky (Olson 2003). Je jednodomý s dlouhými žlutými květy, plody jsou elipsoidní, hladké, zelené a po dozrání se zbarvují do cihlově červené barvy (Balfour 1888). Jeho velmi dobře adaptován na typická sezónně suchá stanoviště Sokotry (Banfield et al. 2011).



Obr. 1 • Sukulentní strom *Dendrosicyos socotranus* Balf.f., česky okurkovník.

Okurkovník se vyskytuje v nadmořských výškách od 5 do přibližně 500 m n. m. v prvním a druhém vegetačním stupni (Habrová 2004; De Sanctis et al. 2013). Typickými vegetačními formacemi, ve kterých se okurkovník vyskytuje, jsou „vysoké křoviny se sukulenty“, „vádí“ a „nízké křoviny s krotonem a dávivcem“, i když se může vyskytovat i v jiných typech vegetace (plantáže datlovníku, dračincové lesy, kadidlovníkové lesy, řídké zakrslé křoviny, podhorské pastviny, podhorské křoviny a zastavěná území) (Habrová a Buček 2013; Král a Pavliš 2006).

D. socotranus, podle Červeného seznamu IUCN zranitelný druh (Miller 2004), nemá dřevo použitelné pro palivo nebo konstrukce (Olson 2003). Ostrované využívají jeho kmen pouze jako krmivo pro svá hospodářská zvířata v období sucha; tekutina získaná ze stromu se také používá jako lék (Miller et al. 2004). Hodnota tohoto stromu je však zejména estetická a emblematická podobně jako další místní lahvovité druhy, jako je pouštní růže (*Adenium obesum* ssp. *socotranum* Roem.) a šolucha (*Dorstenia gigas* Schweinf. ex Balf.f.), nebo dračince a kadidlovníky, které charakterizují souostroví již po staletí a jsou významnými vlajkovými druhy Sokotry. Jejich hojný výskyt – spolu s dalšími endemickými druhy (nejen rostlin) na Sokotře, kterých se zde vyskytuje vysoké procento – byl hlavním důvodem, proč bylo souostroví navrženo na seznam světového dědictví UNESCO (Van Damme a Banfield 2011). V poslední době je většina dřevin více či méně ohrožena nárůstem lidské populace a s tím souvisejícími jevy, jako je nadměrná pastva, fragmentace a ničení biotopů, případně také klimatickými změnami (Scholte et al. 2011; Van Damme a Banfield 2011).

Vzhledem k tomu, že údaje o populaci okurkovíku byly zastaralé a neúplné (Miller et al. 2004; Attorre et al. 2013), bylo cílem této studie odhadnout přibližný počet dospělých stromů *D. socotranus* na Sokotře a zhodnotit jeho reprodukční potenciál sledováním plodů, květů a semenáčků.

Metodika

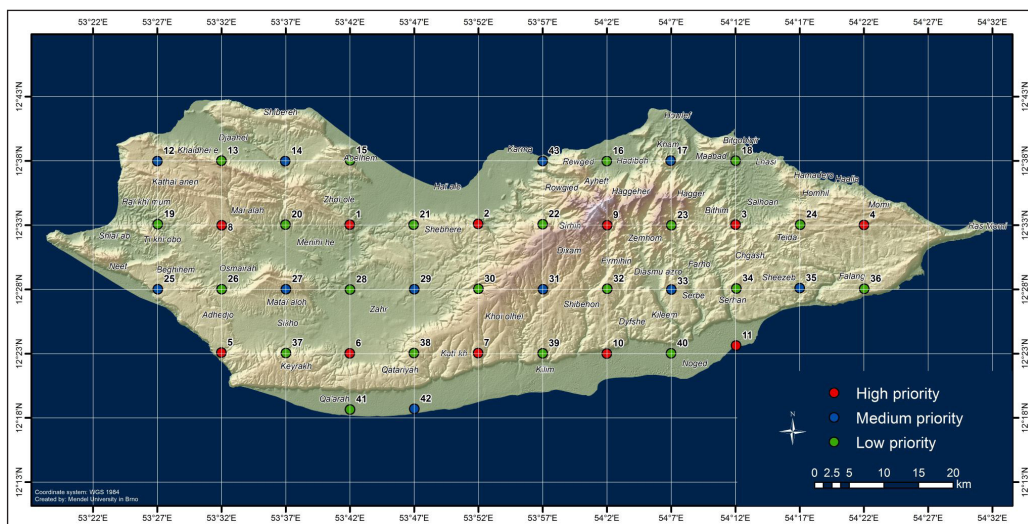
Charakteristika oblasti

Sokotránské souostroví se skládá ze čtyř ostrovů (Sokotra, Abd al-Kuri, Samha a Darsa), z nichž Sokotra je největší a se svými cca 3 600 km² zaujímá 95 % rozlohy souostroví. Podnebí ostrova je ovlivňováno monzuny (Scholte a De Geest 2010). Letní JZ monzun trvá od května do září, zimní SV monzun od listopadu do února. Přechodová období jsou velmi suchá, bez deště. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje mezi 17,9 °C v nejvyšších oblastech a 28,0 °C na pobřeží (Culek et al. 2006). Sokotru lze obecně charakterizovat třemi hlavními biogeografickými zónami: pobřežními rovinami (kde právě okurkovník typicky roste), vápencovými plošinami (300–700 m n. m.) a horským masivem pohoří Haggeher, který se zvedá do výšky přibližně 1 540 m n. m.

Sběr dat

Přestože se *D. socotranus* vyskytuje i na ostrově Samha (Miller 2004), terénní práce se soustředily pouze na ostrov Sokotra a byly založeny na systematickém výběru zkusných ploch. Každá výzkumná plocha pokrývá čtverec 2 × 2 km (plocha 4 km²) a její JZ roh byl vybrán podle souřadnic (rohy byly umístěny v nulových polohách, tj. bod č. 1 má JZ souřadnice 53°42'00 "E a 12°33'00 "N).

Předběžný plán počítal se sběrem dat na 11 systematicky vybraných plochách na celém ostrově, pro zvýšení přesnosti metod byly později přidány další lokality zahuštěním sítě (Obr. 2). Vzhledem k nejrůznějším okolnostem byl terénní průzkum omezen na 24 ploch. Na každé ploše bylo zaznamenáváno datum měření a číslo plochy, souřadnice každého stromu a jeho zařazení do Land Cover Class (LCC, dle Král a Pavliš 2006), DBH, výška stromu, přítomnost květů, plodů a semenáčků a jejich počet v okolí dospělého stromu.



Obr. 2 • Mapa umístění výzkumných ploch.

Zpracování dat

Data byla uložena a vyhodnocena pomocí programu Microsoft Excel. Vyhodnoceny byly údaje o výšce a obvodu, procento kvetoucích a plodících jedinců na výzkumné ploše a podíl přirozené obnovy v okolí každého stromu. Každá plocha byla zařazena do jednotlivých LCC a bylo určeno procentuální pokrytí, včetně počtu pozorovaných stromů v jednotlivých třídách LCC. Z těchto údajů jsme získali počet stromů na studovanou LCC, a proto jsme mohli vypočítat pravděpodobnost výskytu *D. socotranus* pro celý ostrov vynásobením počtu stromů na km² na pokusných plochách celkovým km² pokrytí LCC na ostrově (Tabulka 1).

Výsledky

Výsledkem je zjištění, že na Sokotře může být více než 6 400 jedinců okurkovníku (Tabulka 1). Nejvýznamnějším LCC z hlediska výskytu okurkovníků na km² je „vádí“ (6,03 stromů/km²), následují „vysoké křoviny se sukulenty“ (3,61 stromů/km²), „nízké křoviny s krotanem a dávivcem“ (2,74 stromů/km²) a „zastavěná plocha“ (2,34 stromů/km²). Vzhledem k tomu, že „nízké křoviny s krotanem a dávivcem“ zaujímají největší plochu (1 116 km²), předpokládá se, že v tomto LCC roste nejvíce stromů okurkovníků na ostrově – téměř polovina z celkového vypočteného počtu (Tabulka 1).

Tabulka 1 • Počet stromů v jednotlivých LCC a následně na celém ostrově.

Land cover class	Počet stromů/LCC	Studovaná plocha (km ²)	Počet stromů na km ² (odchylka)	LCC celého ostrova (km ²)	% studované plochy	Stromů/ostrov
Datlové plantáže	0	0,44	0	16,19	2,72	0
Dračinový háj	0	4,68	0	57,65	8,12	0
Kadidlovníkový les	0	0,8	0	12,58	6,36	0
Kadidlovníkový háj	3	2,4	1,25 (0–7,5)	113,59	2,11	142
Vysoké křoviny se sukulenty	43	11,92	3,61 (0–23,75)	489,11	2,44	1764
Nízké křoviny s krotanem a dávivcem	71	25,92	2,74 (0–23,15)	1116,38	2,32	3058
Zakrslé křoviny	20	11,16	1,79 (0–7)	495,74	2,25	888
Podhorské pastviny	3	20,96	0,14 (0–1,01)	684,09	3,06	98
Podhorské křoviny	6	10,44	0,57 (0–4,03)	305,35	3,42	175
Zastavěné plochy	3	1,28	2,34 (0–5)	4,4	29,09	10
Vádí	14	2,32	6,03 (0–28,12)	46,99	4,94	284
Celkem	163	92,32				6420

Abychom otestovali přesnost našeho přístupu, provedli jsme další analýzu, při které jsme vzali v úvahu pouze 11 původních lokalit, přičemž konečný výsledek poskytl odhad 6 285 stromů. Vzhledem k výskytu stromů pouze pod 500 m n. m. jsme provedli také analýzu, jak tato skutečnost ovlivňuje výsledky. Po vymazání údajů a oblastí, které neodpovídají nadmořské výšce max. 500 m n. m., byl výsledný počet stromů pro celou Sokotru 6 649. Tyto výsledky vypovídají o tom, že přesnost získaných údajů bude dostatečná, neboť rozdíly mezi třemi přístupy se liší pouze o méně než 4 %.

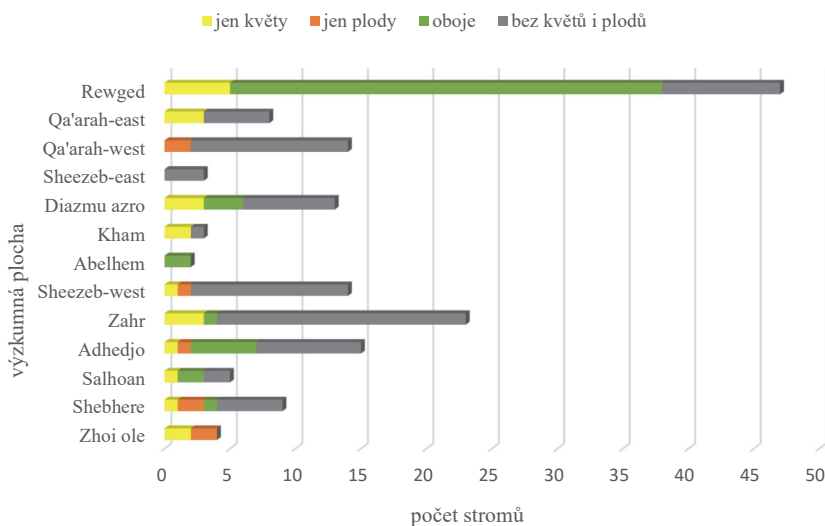
Z naměřených údajů o výšce a obvodu kmene vyplývá, že největší strom o výšce 707 cm a obvodem 356 cm v prsní výši byl nalezen v lokalitě Diazmu-azro. Dále byly vypočteny průměrné výšky a průměrné obvody a spočítán počet semenáčků v okolí dospělých stromů (viz Tabulka 2).

Tabulka 2 • Průměrná výška stromů, průměrný obvod kmene a počet stromů se semenáčky/počet semenáčků na ploše celkem. Pozn.: 3 stromy na lokalitě Kazah byly v soukromě zahradě a nebylo tak možné je změřit.

č.	Lokalita	Počet stromů	Prům. výška	Prům. obvod kmene	Semenáčky	Pokryvnost vegetace (%)
1	Zhoi ole	4	327,3 (±27)	109,5 (±22,6)	1/1	40
2	Shebhere	9	417,4 (±72,7)	148,8 (±52)	0/0	25
3	Salhoan	5	379,4 (±75)	135,6 (±54,4)	1/1	30
5	Adhedjo	15	303,9 (±53,2)	87,2 (±40,4)	8/12	13
6	Zahr	23	398,6 (±78)	143,1 (±73,1)	2/4	20
11	Sheezzeb-west	14	322,4 (±44,4)	100,8 (±33,2)	3/5	7
14	Abelhem	2	336,5 (±89,5)	145,5 (±71,5)	0/0	25
17	Kham	3	473,3 (±84,6)	215 (±30,5)	2/5	15
32	Diazmu azro	13	486 (±100,3)	198,7 (±68,8)	3/3	35
35	Sheezzeb-east	3	408,3 (±54,6)	126 (±17,7)	0/0	8
41	Qa'arah-west	14	305,5 (±58,7)	99,5 (±40)	4/36	10
42	Qa'arah-east	8	312,3 (±43,5)	77,3 (±60,3)	1/1	2
43	Rewged	47	457,6 (±107,5)	156 (±58,7)	1/5	30
	Celkem	160	394,5 (±105,8)	135,7 (±65,7)	26/73	

Obrázek 3 ukazuje výsledky kvetení a plodnosti jednotlivých stromů na studovaných plochách. Většina stromů (83 jedinců) neměla ani květy, ani plody, zatímco 47 stromů mělo jak květy, tak plody. Několik stromů mělo pouze plody (8 jedinců), resp. pouze květy (22 jedinců).

květy a plody stromů na lokalitách



Obr. 3 • Přítomnost květů a plodů jednotlivých stromů okurkovníku v době výzkumu v červenci a srpnu 2013.

Diskuze

Z výsledků vyplývá, že okurkovník roste minimálně v osmi z deseti předpokládaných LCC. Nejdůležitějším výsledkem je odhadovaný počet dospělých jedinců na ostrově, který dosáhl min. 6 420 stromů. V tomto odhadu je třeba vzít v úvahu fakt, že některé z LCC byly zjevně podhodnoceny, například LCC „savanové lesy“, kde podle zkušeností rostou desítky okurkovníků, bohužel nebyl zkoumán, neboť žádná z výzkumných ploch sem nebyla umístěna. Na sousední ploše (Qarah-west) s LCC nízké křoviny s krotonem a dávivcem, která se od savanového lesa liší pouze nižším zastoupením stromů, rostlo 3,3 stromů okurkovníku na km², což znamená, že savanový les o rozloze 9,25 km² by podle našich údajů mohl hostit nejméně 31 stromů.

Stejná situace nastává v případě LCC skalní stěny, tyto dvě LCC jsou pro terénní výzkum povětšinou nepřístupné. Miller et al. (2004) píšou o okurkovníku jako o lokálně hojném druhu na vápencových skalách a méně častém na vyvěřelinách; odhadujeme, že tyto LCC mohou hostit desítky, ale nejspíše stovky stromů. Také na zastavěných plochách zřejmě bude více stromů než na těch, které byly předmětem průzkumu. Podle našich zkušeností místní obyvatelé rádi vysazují okurkovník jako okrasnou dřevinu do svých domácích zahrad, navíc by zde místní stromy mohly spontánně regenerovat.

U LCC „zastavěné plochy“ je ještě jeden problém: údaje týkající se ploch LCC jsou poměrně staré a od výzkumu Krále a Pavliše (2006) se zástavba značně rozšířila (zastavěné plochy celého ostrova v roce 2002 měly rozlohu 440 ha, zatímco v roce 2018 pouze města Hadibo a Qalansiya bez ostatních sídel a vybudovaných komunikací zaujímaly 721 ha). S největší pravděpodobností by pak počet stromů v domácích zahradách mohl být výrazně vyšší.

Na základě našich výsledků a testu přesnosti prokázaného na datech z 11 původních výzkumných ploch a z lokalit pod 500 m n. m. jsme tedy mohli dojít k závěru, že na Sokotře je potvrzen výskyt asi 6500 dospělých stromů *D. socotranus*, další jsou na ostrově Samha. Započítáme-li stromy, které nebyly zahrnuty do tohoto výzkumu, zejména stromy ze savanových lesů a stromy na skalách, dalo by se odhadnout, že by zde mohlo být asi 7 000 stromů (bez semenáčků). Odhadujeme, že jejich počet nepřesáhne 8 000 jedinců.

Okurkovníky na studovaných plochách obecně kvetou a plodí, a prokázán je i výskyt semenáčků. Semenáčky se vyskytovaly na 77 % zkoumaných ploch s dospělými stromy. Nekvetoucí a neplodící stromy navíc mohly mít různé vlastnosti, pokud jde o jejich fenologii, a absence plodů a květů (výzkum byl proveden během letního monzunu) nemusí nutně znamenat, že nekvetou. Polovina semenáčků se nachází na odlehlých místech nebo na místech, kde jsou chráněny před dobyt看em hustými keři, protože *D. socotranus* je druh spásaný dobyt看em a preferují ho zejména všudypřítomné kozy. Zdá se, že na místech v blízkosti obydlených oblastí semenáčky chyběly, protože byly spaseny velmi rychle po vyklíčení. Jen omezený počet semenáčků tedy uniká z dosahu koz, což znamená, že musí být alespoň 150–200 cm vysoké. Vesničané navíc využívají vzrostlé stromy jako krmivo pro svá hospodářská zvířata, což může v některých oblastech, například ve Wadi Kilisan, vést k jejich úplnému vymizení (Miller et al. 2004).

Závěr

Ochrana a obnova tohoto výjimečného stromu je spojená s povědomím místních komunit o jeho hodnotě pro biologickou rozmanitost a cestovní ruch, zejména ve venkovských ob-

lastech. Protože se zdá, že jeho plodnost a klíčivost je dobrá, mohla by být podpořena také umělou obnovou v místních školkách. Následovat by pak měly výsadby buď do volné přírody, nebo do domácích zahrad jako okrasná dřevina. Růst stromu je poměrně rychlý ve srovnání např. s dračincem, který potřebuje desítky let, aby unikl dosahu pastvy (Adolt et al. 2012, Habrová a Pavliš 2017, Maděra et al. 2019). Ve volné přírodě by měl být první dva až čtyři roky chráněn plotem nebo alespoň nějakým trnitým a/nebo hustým keřem, aby byl chráněn před kozami. V zájmu ochrany tohoto stromu a zvýšení počtu mladých stromků by okurkovník měly podporovat místní úřady a obce, které by mohly zvýšit povědomí o jeho hodnotě a podpořit jeho pěstování v domácích zahradách. Většina sídel se nachází v nadmořské výšce pod 500 m, což jsou optimální podmínky pro jeho růst (Habrova et al. 2020, Riccardi et al. 2020).

Reference

- Adolt R., Habrová H., & Maděra P. (2012). Crown age estimation of a monocotyledonous tree species *Dracaena cinnabari* using logistic regression. *Trees Struct Funct* 26(4), 1287–1298. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00468-012-0704-9>
- Attorre F., De Sanctis M., Farcomeni A., Guillet A., Scepti E., Vitale M., Pella F., & Fasola M. (2013). The use of spatial ecological modelling as a tool for improving the assessment of geographic range size of threatened species. *J Nat Conserv* 21(1), 48–55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2012.10.001>
- Balfour I. B. (1888). *Botany of Socotra. Written with the assistance of other botanists. Transactions of the Royal Society of Edinburgh* 31: i-lxxv + 1-446. Edinburgh: Robert Grant & Son. London: Williams and Norgate.
- Banfield L. M., Van Damme K., & Miller A. G. (2011). Evolution and biogeography of the flora of the Socotra archipelago (Yemen). In: D. Bramwell & J. Caujapé-Castells, *The Biology of Island Floras*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cheung C., & DeVantier, L. (2006). Socotra – *A Natural History of the Islands and Their People*. Edited by K. Van Damme. Hong Kong: Odyssey Books and Guides, Airphoto International Ltd.
- Culek M., Kral K., Habrova H., Adolt R., Pavlis J., & Madera P. (2006). Socotra's annual weather pattern. In: C. Cheung, & L. DeVantier, *Socotra – A Natural History of the Islands and Their People*. Edited by K. Van Damme. Hong Kong: Odyssey Books and Guides, Airphoto International Ltd., 42–45.
- De Sanctis M., Adeeb A., Farcomeni A., Patriarca C., Saeed A. S., & Attorre F. (2013). Classification and distribution patterns of plant communities on Socotra Island, Yemen. *Appl Veg Sci*, 16(1), 148–165. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01212.x>.
- Habrová H. (2004). Geobiocoenological Differentiation as a Tool for Sustainable Land-use of Socotra Island. *Ekol Bratislava*, 23, 47–57.
- Habrová H., & Buček A. (2013). Overview of biotope types of Socotra Island. *J Land Ecol*, 6(3), 60–83. DOI: <https://doi.org/10.2478/jlecol-2014-0004>.
- Habrová H., & Pavliš J. (2017). Dynamic response of woody vegetation on fencing protection in semi-arid areas; Case study: pilot enclosure on the Firmihin Plateau, Socotra Island. *Saudi J Biol Sci*, 24(2), 338–346. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2015.09.030>.
- Habrová H., Vahalík P., Drápela K., & Ali A. S. S. (2020). Distribution and population characteristics of the Cucumber Tree (*Dendrosicyos socotranus* Balf.f.). *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 31, 725–736. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12210-020-00927-5>.
- Heywood V. H., Moore D. M., Richardson I. B., & Stearn W. T. (1993). *Flowering plants of the world*. Oxford University Press.
- Král K., & Pavliš J. (2006). The first detailed land cover map of Socotra Island by Landsat /ETM+ data. *Int J Remote Sens*, 27(15), 3239–3250. DOI: <https://doi.org/10.1080/01431160600646557>.

- Miller A. (2004). *Dendrosicyos socotrana*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T33691A9797777*. DOI: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T33691A9797777.en>.
- Miller A. G., Morris M., Diccon A., & Atkinson R. (2004). *Ethnoflora of the Soqotra Archipelago*. Royal Botanic Garden Edinburgh. 759 s. ISBN 1-872291-59-7
- Olson M. E. (2003). Stem and leaf anatomy of the arborescent Cucurbitaceae *Dendrosicyos socotrana* with comments on the evolution of pachycauls from lianas. *Plant Syst Evol*, 239(3), 199–214. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00606-003-0006-1>.
- Scholte P., Al-Okaishi A., & Suleiman A. S. (2011). When conservation precedes development: A case study of the opening up of the Socotra archipelago, Yemen. *Oryx*, 45(3), 401–410. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0030605310001535>.
- Scholte P., & De Geest P. (2010) The climate of Socotra Island (Yemen): a first-time assessment of the timing of the monsoon wind reversal and its influence on precipitation and vegetation patterns. *J Arid Environ*, 74, 1507–1515. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2010.05.017>.
- Riccardi T., Malatesta L., Van Damme K., Suleiman A. S., Farcomeni A., Rezende M., Vahalik P., & Attorre F. (2020). Environmental factors and human activity as drivers of tree cover and density on the Island of Socotra, Yemen. *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 31, 703–718. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12210-020-00923-9>.
- Van Damme K., & Banfield L. (2011). Past and present human impacts on the biodiversity of Socotra Island (Yemen): implications for future conservation. *Biodiversity Conservation in the Arabian Peninsula. Zoology in the Middle East*, 54 (Supplementum 3), 31–88. ISSN 0939-7140. DOI: <https://doi.org/10.1080/09397140.2011.10648899>.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Rozšíření, pěstování a socioekonomický význam dřevin z rodu *Moringa*

Distribution, cultivation and socio-economic importance trees of genus *Moringa*

Natálie Holešová

Mendelova univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta

Abstrakt

Účelem tohoto textu je seznámit čtenáře s rodem *Moringa* a zajistit informace o tradičním využití, způsobu pěstování a zpracování dřevin rodu *Moringa*, zejména v oblasti Etiopie.

Abstract

The purpose of the following text is to introduce the reader to the genus *Moringa* and to provide information on the traditional use, cultivation and processing of trees of the genus *Moringa*, especially in the region of Ethiopia.

Klíčová slova: *Moringa stenopetala*, *Moringa oleifera*, pěstování, sklizeň, zpracování

Key words: *Moringa stenopetala*, *Moringa oleifera*, cultivation, harvest, processing

Úvod

Moringa je rod léčivých rostlin, využívaným v tradiční medicíně. Části rostlin jsou často konzumovány obyvateli jako významný zdroj živin, který lze taktéž využít jako krmivo pro domácí zvířata. Dále je využívána jako zdroj biopaliva a hnojiva, poskytuje ochranu proti slunci a větru nebo tvoří živé ploty (Barbera et al., 2011). Rod se skládá z 13 druhů, které byly široce pěstovány v celé Asii a Africe pro jejich mnohostranné použití. *Moringa* je dobře známá pro své antioxidační, protizánětlivé, protirakovinné a antihyperglykemické účinky (Rani et al., 2018). Dřeviny rodu *Moringa* patří mezi důležité dřeviny, pěstované na západě, východě a jihu Afriky, v tropické Asii, Latinské Americe, Karibiku, na Floridě a ostrovech v Tichém oceánu (Barbera et al., 2011). Vědci bylo doposud zjištěno a popsáno 13 druhů zařazených do rodu *Moringa*, z nichž je vysoké množství zastoupeno v Etiopii – konkrétně 6 druhů (*Moringa longituba* M. *oleifera*, *M. peregrina*, *M. rivaie*, *M. ruspoliana*, *M. stenopetala*) (Samuel et al., 2016).

Vzhledem k vysokému obsahu bílkovin, sacharidů, vitamínů a dalších nutričně významných látek v listech hrají druhy *M. oleifera* a *M. stenopetala* velmi důležitou roli v oblastech ohrožených podvýživou a pomáhají tak k zajištění potravinové bezpečnosti (Yisehak et al., 2011). Důležitou roli *Moringa* zastupuje z ekonomického hlediska, kdy zajišťuje finanční příjem z prodeje různých částí rostliny, především listů (Nováková, 2018). *Moringa* se stala oblíbenou složkou používanou v kvalitní kosmetice (Barbera et al., 2011)

Literární přehled

Moringaceae

Jsou to keře nebo stromy s měkkým dřevem, někdy se ztlustlým kmenem, někdy také obsahující klejoprskyřici a kleje. Vyznačují se výraznou chutí a vůní. Listy jsou složené, zpeřené, střídavé se vstřícnými lístky bez palístků. Květy jsou uspořádány v latnatých květenstvích, jsou oboupohlavné, 5četné, zbarvené do bílé, červené či žluté barvy a mají příjemnou vůni. Plodem je podlouhlá tobolka (Verdcourt, 2000). Na základě výzkumu (Holešová, 2019), bylo od obyvatel z oblasti Konso v Etiopii zjištěno, že nejvíce významnými druhy jsou *Moringa stenopetala* a *Moringa oleifera*. Výskyt stromů těchto dvou druhů se zvyšuje v závislosti na počtu obyvatel v daných lokalitách, jež stromy vysazují v oblastech svých obydlí a také na zemědělsky obhospodařovaných půdách. Při přebytku biomasy, která není zpracována k přímé konzumaci jsou čerstvé listy prodávány na místním trhu nebo jsou listy zpracovány typickým způsobem sušení ve stínu na sítěch či rohožích.

Moringa oleifera Lam., 1783

Moringa oleifera, běžně známá pod názvy „drumstick tree“ nebo také vzhledem k chuti připomínající křen – „horseradish tree“ a je nejnámější ze všech 13 druhů. V údolí Nilu, je známá pod názvem „Shagara al Rauwaq“, překladem „očistný strom“. Využívá se například dle Ayurvédské medicíny a dokáže předcházet až 300 druhům nemocí (Leone et al., 2015). Na Filipínách ji obyvatelé přiřadili název „nejlepší přítel matky“ a to díky jejímu pozitivnímu vlivu na tvorbu mateřského mléka u kojících žen (Anwar et al., 2006). Původními místy výskytu jsou sub himalájské oblasti severozápadní Indie, Pákistán a Nepál. V dnešní době se s ní setkáme v mnoha zemích Jihovýchodní Asie, Arabského poloostrova, Afriky, Karibiku a Jižní Ameriky (Paliwal et al., 2011).

Obvykle dosahovanou výškou je 10–12 m, koruna je rozložitá, otevřená. Listy jsou dvojčetné nebo trojčetné až 45 cm dlouhé. Květy vonné žluté barvy, 10–25 cm dlouhé (Parotta, 1993). Plodem je tobolka o délce 300–450 mm a šířce 15–30 mm, obvykle s 9 rýhami, v mládí až plstnatá (Grulich, 2016). Plod se na každém úhlu podélně rozdělí. Olejnatá semena jsou kulatá, načernalá, každé z nich má 3 křídla (Orwa et al., 2009).

M. oleifera je považována za víceúčelový strom, pěstovaný zejména pro své jedlé plody – lusky, listy, květy, kořeny, které jsou cenným zdrojem živin, antioxidantů, vitamínů, antibiotik a minerálů (Razis et al., 2014). Semena obsahují cenný olej, který je lisován a využíván v tradiční medicíně (Parotta, 1993).

M. oleifera tvoří významnou surovinu využívanou ke zkrmování pro hospodářská zvířata. Vzhledem k jejím vlastnostem ji lze také zařadit do agrolesnických systémů (Kumar et al., 2017). Studie Cohen-Zinder et al. (2017) prokázala, že zařazení moringy do jídelníčku krav v období laktace má za následek zvýšení produkce mléka.

Moringa stenopetala (Baker f.) Cufod., 1957

Původním místem výskytu *Moringa stenopetala* je Etiopie, severní Keňa a východní Somálsko. Je možné se s ní setkat v oblasti Velké příkopové propadliny v Etiopii, zejména ve vesnicích Konso, Wollayta, Derashe a v Gamo Gofa. Vyhovují jí nepříliš kyselé, odvodněné půdy do výšky 2 000 m n. m (Melesse et al., 2008).

Kmen, který bývá lahvicovitě ztlustlý, je schopen dorůst do průměru až 1 000 mm. Kůra kmene je hladká, koruna je silně rozvětvená. Listy jsou střídavé, až 550 mm dlouhé, bez palítků, 2–3krát zpeřené, lístky jsou oválné až vejcovité, 35–65 mm dlouhé a 20–35 mm široké, vrchol listu je špičatý. Květy jsou velmi vonné, bílé, nažloutlé až žluto-zelené. Plody jsou podlouhlé tobolky, načervenalé barvy s nádechem šedavé barvy (Orwa et al., 2009). Délka plodů se pohybuje od 197 po 500 mm, šířka 23 až 40 mm, mladé tobolky jsou mírně zkroucené, později rovné (Verdcourt, 2000).

Místní obyvatelé ji nazývají „haleko“ nebo „shifera“ a využívají ji jako zdroj potravy, k medicínským účelům a k prodeji (Tenaye et al., 2009, Debela et al., 2013). *M. stenopetala* může být taktéž využívána v agrolesnických systémech, například ji lze vysadit do linií, kde bude sloužit jako živý plot nebo může plnit funkci ochrannou, a to proti větru nebo slunci (Fern, 2009). V Etiopii je biomasa využívána nejen k lidské spotřebě ale také může být kvalitním krmivem pro přežvýkavce (Kamalak, 2006). Mladé listy se konzumují jako příloha buď tepelně upravené nebo v syrovém stavu. Listy mají léčivé účinky, konkrétně se využívají při léčbě lepry, hypertenze, astmatu, chřipky, průjmu, k vyvolání zvracení a ke zlepšení hojení ran. Používají se také jako lék na malárii, žaludeční potíže a na cukrovku. Místní obyvatelé používají kůru jako lék proti kašli (Fern, 2009). Semena jsou využívána k výrobě biopaliva, nebo oblíbeného moringového oleje využívaného v kosmetice. Z listů lze extrahovat šťávu, která působí jako rostlinný růstový hormon zvyšující produkci téměř každé plodiny o 25–30 % (cibule, papriky, sója, káva atd.) (Barbera et al., 2011).

Dalšími, méně prostudovanými druhy jsou:

Moringa arborea Verdc., 1985

Moringa borziana, Mattei 1908

Moringa concanensis, Nimmo

Moringa drouhardii

Moringa hildenbrandtii, Engler

Moringa ovalifolia

Moringa peregrina (Forssk.) Fiori,

Moringa pygmaea

Moringa rivaie Chiov.,

Moringa ruspoliana Engl.,

Moringa longituba Engl., 1902

Závěr

Zařazení výsadeb druhu *moringa* v oblastech postižených podvýživou a nedostatkem potravin, by mohlo obyvatelům zlepšit životní úroveň a to jak zajištěním přísunu potravy v podobě konzumace částí rostliny, tak z potenciálního finančního zisku z prodeje listů či plodů.

Moringa je pro své vlastnosti vhodná k začlenění do agrolesnických systémů. Příklady pěstování *M. oleifera* v agrolesnických systémech byly zmíněny v diplomové práci Holešová (2022), kdy probíhal průzkum v Jižní provincii Zambijské republiky. *Moringa* bývá vysazována v několika řadách do agrolesnických systémů a slouží jako krmivo pro domácí zvěř, dále pak do akvakultur a domácích zahrad, kde bývá pěstována společně s další zeleninou a je

určena pro domácí spotřebu. Protože je rychlerostoucí a pro zvěř chutná, je možné ji zvolit do silvopastorálního systému, kde bude přítomna buď k přímému okusu zvěří v rotační pastvě, nebo bude nepřímou sklízena a zkrmována. Přínosem jsou pozitivní účinky na zvířata, zejména na dojnice, kdy byla prokázána zvýšená dojivost (Cohen-Zinder et al., 2017), což může mít vliv na zlepšení ekonomické situace v chudých tropických oblastech s přítomností chovu dobytka v rámci zvýšení příjmu prodejem mléka (Holešová, 2022).

Reference

- Anwar L. F., Latif S., Ashraf M., & Hassan, A. G. (2006). Moringa oleifera: a Food Plant with Multiple Medicinal Uses. *Wiley InterScience*, 21, 17–25.
- Barbera, G., Castelli, E., Nencioni, M., & Sajeva, M. (2011). *Proceedings of the 2nd Conference on Konso Cultural Landscape Terracing and Moringa*. Addis Ababa: Italian cultural institute. ISBN 139788859610526.
- Cohen-Zinder, M., Weinberg, Z., Leibovich, H., Chen, Y., Rosen, M., Sagi, G., & Shabtay, A. (2017). Ensiled *Moringa oleifera*: An antioxidant-rich feed that improves dairy cattle performance. *The Journal of Agricultural Science*, 155(7), 1174–1186. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0021859617000387>.
- Debela, E., & Tolera, A. (2013). Nutritive value of botanical fractions of *Moringa oleifera* and *Moringa stenopetala* grown in the mid-Rift Valley of southern Ethiopia. *Springer Netherlands*, 87(5).
- Fern, K. (2019). *Moringa stenopetala* [Online]. Tropical Plants Database [cit. 2022-09-5]. Dostupné z: tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Moringa+stenopetala
- Grulich, V. (2016). *Moringa oleifera* Lam. – *moringa olejodárná* [online]. [cit. 2022-09-1] Dostupné z: <https://botany.cz/cs/moringaoleifera/>.
- Holešová N. (2019). *Rozšíření, pěstování, sklizeň a zpracování moringy v jižní Etiopii*. Bakalářská práce. Brno: Mendelova univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta.
- Holešová N. (2022). *Návrh silvopastorálních systémů vhodných pro Jižní provincii Zambijské republiky*. Diplomová práce. Brno: Mendelova univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta.
- Kamalak A. (2006). Determination of nutritive value of leaves of a native grown shrub, *Glycyrrhiza glabra* L. using in vitro and in situ measurements. *Small Ruminant Research*, 64(3), 268–278.
- Kumar Y., Kumar T. T., Sahu M. L., & Thakur A. (2017). *A Multifunctional Wonder Tree: Moringa oleifera Lam Open New Dimensions in Field of Agroforestry in India*. Excellent Publishers. DOI: <http://dx.doi.org/10.20546/ijcmas.2016.501.031>.
- Leone A., Spada A., Battezzati A., Schiraldi A., Aristil J., & Bertoli S. (2015). Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of *Moringa oleifera* leaves: *An overview*. *Int. J. Mol. Sci.*, 16(6).
- Melesse A., Bulang M., & Kluth L. (2008). Evaluating the nutritive values and in vitro degradability characteristics of leaves, seeds and seedpods from *Moringa stenopetala*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89, 281–287.
- Nováková, P. (2018). *Pěstování, zpracování a využití víceúčelového druhu Moringa oleifera v Etiopii*. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta.
- Orwa C., Mutua A., Kindt R., Jamnadass R., & Simons A. (2009). Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0. [online]. Agroforestry Database [cit. 2022-09-01]. Dostupné z: <http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/>.
- Paliwal R., Sharma V., Pracheta (2011). A review on horse radish tree (*Moringa oleifera*): A multipurpose tree with high economic and commercial importance. *Asian J. Biotechnol.*, 3, 317–328.
- Rani N. Z. A., Husain K., & Kumolosasi E. (2018). *Moringa Genus: A Review of Phytochemistry and Pharmacology*. Kuala Lumpur, Malaysia: Drug and Herbal Research Centre, Faculty of Pharmacy, Universiti Kebangsaan Malaysia. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00108>.
- Razis A. F., Ibrahim M. D., & Katayya, S. B. (2014). Health benefits of *Moringa oleifera*. *Asian Pacific journal of cancer prevention*, 15(20), 8571–8576, DOI: <https://doi.org/10.7314/APJCP.2014.15.20.8571>.

- Samuel D., Terefe R., Senbeto M., & Daba M. (2016). Evaluation of Two Moringa Species for Adaptability and Growth Performance under Bako Conditions. *Journal of Natural Sciences Research*, 6(9), 76–82. ISSN 2224-3186.
- Tenaye A., Geta E., & Hebana E. (2009). A Multipurpose Cabbage Tree (*Moringa stenopetala*): production, utilization and marketing in SNNPR, Ethiopia. *Acta Hort.*, 806, 115–120.
- Verdcourt, B. (2000). Moringaceae. In: S. Edwards, M. Tadesse, L. Demissew, I. Hedberg (Eds.), *Flora of Ethiopia & Eritrea Volume 2, Part 1 – Magnoliaceae to Flacourtiaceae*. The National Herbarium Addis Ababa, Ethiopia a Uppsala University, Sweden, 155–162. ISBN 91-971285-2-X.
- Yisehak K., Solomon M. & Tadelle M. (2011). Contribution of Moringa (*Moringa stenopetala*, Bac.), a Highly Nutritious Vegetable Tree, for Food Security in South Ethiopia: a Review. *Asian Journal of Applied Sciences*, 4, 477–488.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Trendy vo vývoji drevín vo verejnom parku Medická záhrada (Bratislava, Slovensko)

Trends in the development of dendroflora in the Medická záhrada (Medic Garden) public park in Bratislava (Slovakia)

*Simona Juriš, Eva Zahradníková**

Comenius University in Bratislava, Faculty of Natural Sciences,
Department of Botany, Révová 39, 811 02 Bratislava, Slovakia

*Corresponding author: eva.zahradnikova@uniba.sk

Abstrakt

Porovnali sme súčasný stav stromov v Medickej záhrade v Bratislave s ich stavom v roku 2009. 31 stromov bolo v tomto období z parku odstránených, no u zostávajúcich sme nezaznamenali výraznú zmenu v priemere zdravotného stavu a zaznamenali sme zlepšenie sadovnickej hodnoty. Podľa zmeny ich zdravotného stavu sme z prítomných druhov vyčlenili tie, ktoré horšie znášajú podmienky v urbanizovanom prostredí a tiež tie, ktoré sa naopak do tohto prostredia preukázali ako vhodné.

Abstract

We compared the current condition of the trees in the Medic Garden in Bratislava with their condition in 2009. 31 trees were removed from the park in this period, but we did not observe a significant change in the average vitality of the remaining trees, and observed an improvement in the dendrological value. According to the change in vitality in the present species, we marked those that are less tolerant of conditions in an urban environment and those that, on the contrary, proved to be suitable for this environment.

Kľúčové slová: inventarizácia drevín, historická zeleň, verejná zeleň, dendrológia, urbanizované prostredie

Key words: tree inventory, historical greenery, public greenery, dendrology, urban environment

Introduction

Medická záhrada (Medic Garden) (Fig. 1) is a public park surrounded by urbanised area in the middle of the Bratislava city (Slovakia). It was founded in 1770 as a baroque garden, but almost nothing is left now from the original historical disposition after a last major reconstruction in 1985 (Steinhübel 1990). It has an area of 31.424 m² and the GPS coordinates are 48°08'59.4"N 17°07'10.4"E.



Fig. 1 • The location of Medická zahrada (Medic Garden) in Slovakia, Bratislava.

Methods

We carried out an inventory of trees in the Medic Garden in 2009 and then 12 years later, in 2021, and compared the differences. We recorded the circumference of the tree at breast height (130 cm) measured from the highest point of the terrain touching the trunk with a measuring tape, the tree height by triangulation method and the crown diameter in two perpendicular directions with a measuring tape. The vitality of the tree was measured on a scale of 1 to 5, with 1 being lowest, according to Hrubík & Tkáčová (2004). The dendrological value of trees was determined on a similar scale of 1 to 5 (1 representing the lowest value) according to Machovec (1982).

Results

From the original 279 trees, 31 trees were cut and 16 were planted. Most of the cut trees were birches (*Betula pendula* Roth) in the age range of 20-50 years, due to their drying and to declining health, possibly caused by climatic change. Two lindens (*Tilia cordata* Mill.) were uprooted by wind and three trees of heaven (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) were cut due to their invasive status. The rest represents natural mortality of trees in urban environment, with an average vitality of 3 in 2009, even though only one of these trees was over 100 years old. In the remaining trees, we observed the average vitality remaining mostly the same, with a slight improvement in the vitality of most trees balanced by a bigger decline in a smaller portion of trees (Fig. 2) and the average shifting from 3.94 to 3.91. On the contrary, the overall dendrological value of the surviving trees improved from 3.1 to 3.76 (Fig. 3),

partially due to maturation of several trees that were just seedlings in 2009. The average increase of diameter at breast height was 10.94 cm, with the biggest increase in trees younger than 50 years, and then declining with age.

The biggest tree in the Medic Garden is *Populus nigra* L. with a diameter of 169 cm (Fig. 4). It is considered for protection by law, together with an exceptionally aesthetic individual of *Fagus sylvatica* L. ‘*Purpurea*’ (diameter 85 cm). Another notable tree is *Sambucus nigra* L. (Fig. 5) with a diameter of 42 cm and estimated age 150-200 years, close to the upper limits the species can reach. Another even bigger elderberry (diameter 58 cm) has been recorded in 2009 but is already dead. The surviving one is also in decline, its vitality lowering from 4 in 2009 to 3, but still remains an interesting dendrological curiosity.

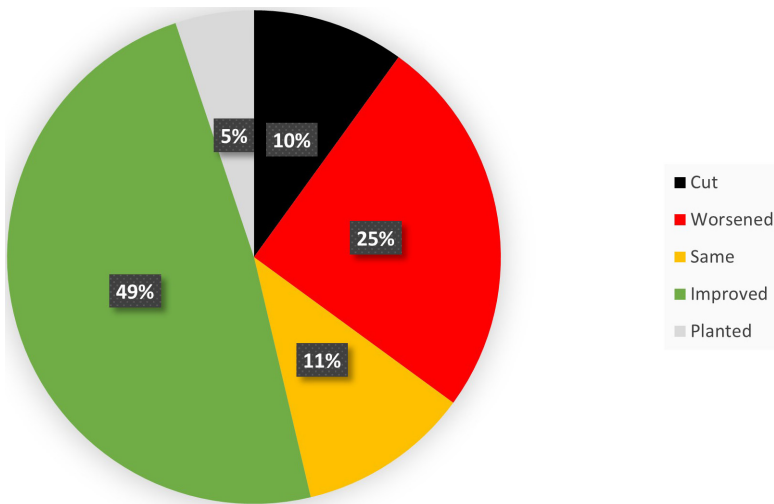


Fig. 2 • The change in the vitality of the trees in the Medic Garden from 2009 to 2022.

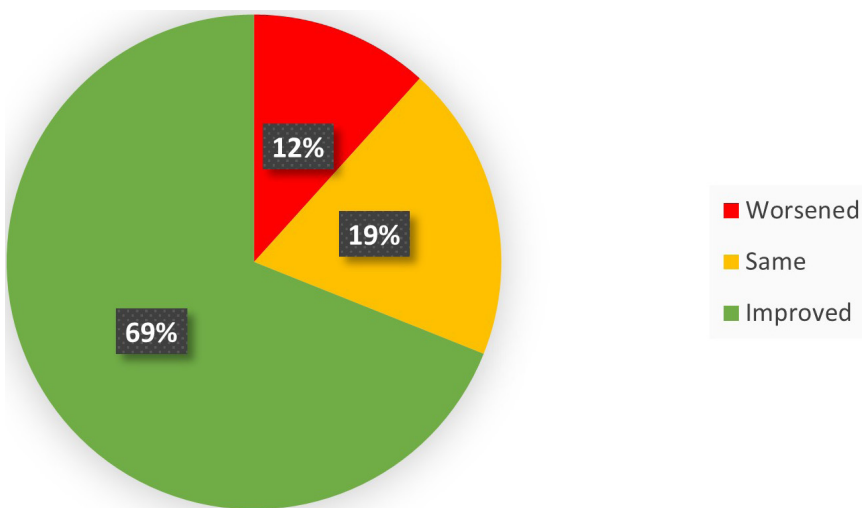


Fig. 3 • The change in the dendrological value of the surviving trees in the Medic Garden from 2009 to 2022.



Fig. 4 • Black poplar (*Populus nigra* L.) in the Medic Garden (photo: S. Juriš).



Fig. 5 • Elderberry (*Sambucus nigra* L.) in the Medic Garden (photo: S. Juriš).

Conclusions

Public parks are very important in urbanised areas, but the dendroflora here is challenged by air pollution and increased temperatures due to the thermal island effect of the surrounding area, in addition to the ongoing climatic change. Our research shows the trends of its development over a decade, revealing some species (e.g. *B. pendula*) that are no longer suitable for these conditions and others that are more suitable. From the species with enough individuals to provide a base for statistical analysis, these have the average vitality of 4 or higher, proving their suitability for these conditions: *Corylus colurna* L., *Fagus sylvatica* L., *Magnolia × soulangiana* Soul.-Bod., *Acer pseudoplatanus* L., *Aesculus hippocastanum* L. (appearing in good health in the studied area despite the general susceptibility of the species to pests) and *Tilia platyphyllos* Scop.

References

- Hrubík P., & Tkáčová S. (2004). Inventarizácia a klasifikácia drevín v záhradnej a krajinskej tvorbe. In: *Sídlo – park – krajina III. Krajinnno-architektonická tvorba a vegetačné prvky v sídlach a krajine*. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou (3 : 23. apríla 2004 : Nitra) (87–90).
- Machovec, J. (1982). *Sadovnícka dendrologie*. Praha: SPN, 246 s.
- Steinhübel, G. (1990). *Slovenské parky a záhrady*. Martin: Osveta, 144 s. ISBN 80-217-0158-7.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Kulturní a přírodní význam kadidlovníku pravého

Cultural and natural significance of the frankincense tree

Lukáš Karas

Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie,
Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 3,
613 00 Brno, Česká republika, lukas.karas@mendelu.cz

Abstrakt

Kadidlovník pravý (*Boswellia sacra* Flueck, Burseraceae) je zdrojem klejoprskyřice známé jako kadidlo. Od starověku je kadidlo významným obchodním artiklem, využívalo se v lékařství, náboženských rituálech, při balzamování mumii, a podobně. I dnes je kadidlo ve velké oblibě, používá se v kosmetice a potravinářství, navíc výtažky z kadidla mají bohaté využití ve farmakologii pro své protizánětlivé, protirakovinotvorné a bolest tlumící účinky. Populace kadidlovníků jsou však ohrožené, a to hlavně nadměrnou těžbou kadidla, degradací přírodních stanovišť a nadměrným okusem zvěře.

Abstract

The frankincense tree (*Boswellia sacra* Flueck, Burseraceae) is the source of the oleo-gum known as frankincense. Since antiquity, frankincense has been an important commercial commodity, used in medicine, religious rituals, embalming mummies, etc. Even today, frankincense is quite popular, used in cosmetics and food processing, and frankincense extracts have abundant use in pharmacology for their anti-inflammatory, anti-cancer, and analgesic effects. However, frankincense tree populations are threatened, mainly by overtapping, habitat degradation and over-grazing by game.

Klíčová slova: kadidlovník, *Boswellia sacra*, kadidlo, ochrana

Key words: frankincense tree, *Boswellia sacra*, frankincense, protection

Úvod

Kadidlovník pravý (*Boswellia sacra* Flueck.) je jedním z nejvýznamnějších druhů rodu *Boswellia* (Burseraceae), a to kvůli klejoprskyřici, která vytéká po naříznutí kmene. Tato klejoprskyřice, zvaná kadidlo, je zmiňovaná v mnoha starověkých textech kvůli svému využití v medicíně, náboženských rituálech, kosmetice či při balzamování těl ve starověkém Egyptě, a je od pradávna významným obchodním artiklem a kvůli obchodu vznikaly i kadidlové stezky. I dnes je kadidlo stále žádané, probíhají lékařské studie zkoumající protizánětlivé a protirakovinotvorné účinky (Michie a Cooper, 1991; Miller a Morris, 2004; Maděra et al., 2017; Thulin, 2020). Počet kadidlovníků však postupně klesá, populace stárnou a přirozená obnova je mizivá až nulová. Také nadměrná a nekontrolovaná těžba kadidla

stromy výrazně vysiluje, vytváří velké množství neklíčivých semen a jsou častěji napadány škůdci a chorobami (Thulin, 1998; Farah, 2008, Alaamri, 2012).

Rod *Boswellia*

Do rodu *Boswellia* (Burseraceae), rostoucím v aridních až semiaridních oblastech starého světa, patří 24 druhů rostoucích od Subsaharské Afriky, jihu Arabského poloostrova až po Indii. Jen na ostrově Sokotra (Jemen) se nachází 11 endemitních druhů tohoto rodu (Thulin, 2020). Všechny druhy po narušení borky roní klejoprskyřici zvanou kadidlo, která má v rámci rodu podobné složení (Eslamieh, 2011).

Boswellia sacra

Rozšíření a ekologie

Kadidlovník pravý se vyskytuje ve 2 oddělených arelech. První arela je v africkém rohu, v severní části Somálska, druhá arela je pak na jihu Arabského poloostrova, v horách na jemensko-ománském pomezí. (Thulin a Warfa, 1987)



Obr. 1 • Mapa rozšíření *Boswellia sacra* Flueck (Thulin a Warfa, 1987).

Kadidlovník roste v Ománu na náhorní plošině Dafárského pohoří, kde tvoří křoviny a řídké lesíky na suchých kamenitých vápencových svazích a na okraji vádí, špatně roste na vysokých hřebenech nebo vysokých plošinách. Preferuje oblasti mimo dosah letního monzunu, ale v dosahu studených větrů. Také se nachází roztroušeně na pobřežních pláních a svazích směrem k moři jižně od průsmyků Kharish a Harkak. Vyskytuje se v nadmořské

výšce od 60 m nad mořem (oblast Jarbeeb) do nadmořské výšky 1200(–1770) m n. m. (Serjeant, 1989; Ghazanfar a Patzelt, 2007; Farah, 2008; Pickering a Patzelt, 2008; Eslamieh, 2011; Grulich, 2015). Farah (2008) dále uvádí, že stromy dorůstající vyšších výšek (6 m a více) rostou ve spodních částech vádí, zatímco menší stromy (2–3 m) rostou ve svazích vádí.

Popis

Jedná se o stromy dorůstající výšky do 8 m, se silným kmenem, který se větví až v horní části. Koruna je plochá, deštníkovitá s křivolakými větvemi. Borka je světle hnědá, odlupčivá v papírových plátech. Letorosty jsou silně plstnaté. Všechny části jsou pryskyřičnaté. Listy jsou střídavé, složené, shromážděné na konci větvičky, 10–15 cm dlouhé. Lístky jsou v páru, mají zvlněný okraj, jsou hustě chlupaté nebo plstnaté a jejich velikost se postupně zvyšuje směrem ke špičce listu, poslední pár je největší. Báze lístku je často asymetrická. Květy jsou v hroznech nebo chudých latách 6–26 cm dlouhých. Kalich je 2–2,5 cm dlouhý, koruna krémově bílá, 4–5 mm dlouhá, tyčinek je 10. Semeník vzniká srůstem 3–5 plodolistů. Kvete od září do listopadu, po letním monzunu. Plodem je lysá, hruškovitá tobolka, 8–12 mm dlouhá. Semena nesou 4 růžkovité výrůstky (křídla), ale mohou chybět, a to i v rámci jednoho stromu, endosperm chybí (Serjeant, 1989; Pickering a Patzelt, 2008; Grulich, 2015; Thulin, 2020).



Obr. 2 • *Boswellia sacra*, habitus stromu (vlevo nahoře), detail květenství (vpravo nahoře), plodenství a listy (vlevo dole), detail semen (vpravo dole).

Ohrožení

Podle Thulina (1998) je *Boswellia sacra* vedena v IUCN jako téměř ohrožený druh, ale je potřeba nové vyhodnocení. Populace kadidlovníků jsou ohrožené hlavně nadměrnou těžbou kadidla. Zvyšuje se četnost i hloubka řezů, kadidlo se odebírá celoročně a stromy tak nemají dobu na zotavenou, vyčerpávají se a snáze podléhají chorobám a škůdcům. Menší stromy a spodní větve větších stromů jsou okusovány zvěří, hlavně velbloudy. Stromy zřídka kvetou a vytváří plody a snižuje se tím přirozená obnova (Thulin, 1998, Farah, 2008). Také samotná klíčivost semen je mizivá, do 8 % (Eslamieh, 2011). Dalším problémem je i degradace přirozeného prostředí, kvůli těžbě stěrku a prohlubujících se extrémním výkyvům počasí stromy stárnou, málo plodí, přírodní obnova populace je mizivá až úplně chybí a populace se fragmentují (Alaamri, 2012).

Kadidlo

Kadidlo (latinsky olibanum, pocházející z arabského slova „laban“ لَبْن – mléko, anglicky frankincense, arabsky اللبان lubbán) je klejopriskyřice, získávaná ze stromů rodu *Boswellia* (z čeledi Burseraceae), a to z *Boswellia frereana*, *papyrifera* a *neglecta* (pocházející z Afriky), *B. sacra* (z jižní části Arabského poloostrova) a *B. serrata* (ze severozápadní Indie) (Thulin a Warfa, 1987; Coppens, 1995; Duperon, 2011). Ostatní druhy kadidlovníků také produkují kadidlo, avšak kvalita je nižší a využívá se spíše lokálně (Serjeant, 1989).

Používání kadidla je známo už ze 17. století před naším letopočtem (Howes, 1950). Řecký geograf Klaudius Ptolemaios ve své geografické práci uvedl, že Dafár je hlavním producentem kadidla, které už v té době bylo nejdůležitějším vývozním artiklem této oblasti. V dobách římského impéria se cena kadidla rovnala ceně zlata, nebo ho dokonce i převyšovala. Středověcí dafárští králové si díky vedení a kontrole obchodu s kadidlem mohli dopřát život v přepychu (Serjeant, 1989). I dnes patří Omán k významným producentům kadidla, avšak těžbu už neprovádí Ománci, ale místo toho vznikl hybridní systém skládající se z Ománců, kteří vlastní pozemky (zvané „menzela“), dále z somálsko-ománských obchodníků a somálských sběračů. Tento systém se stále vyvíjí, ale je dělán ve prospěch sběračů, přepravců a obchodníků. Také se změnil způsob dopravy kadidla z tradičních velbloudů na osly a nákladní auta (Farah, 2008).

Sběr kadidla

Kadidlo se získává tak, že se odstraní tenká vrstva borky (asi 1 mm hluboko, velikost 18–20 cm²), kde se začne hromadit mléčná pryskyřice, která postupně na vzduchu tuhne. Zhruba po 10–20 dnech se ztuhlá pryskyřice sbírá a provádí se další řez ve stejném místě, aby se znovu stimuloval výron pryskyřice. Tento postup se může opakovat 9–11× ročně. Kadidlo se sbírá během období sucha, v monzunovém období se řez neprovádí.

Při tuhnutí pryskyřice tuhne buď na stromě, nebo dopadá na zem na kameny. Nejvíce ceněná je pryskyřice sbíraná z kamenů pod stromy, která má bělavou barvu. Seškrabovaná pryskyřice se považuje za méně kvalitní, je znečištěna částicemi kůry a má načervenalou barvu (Alaamri, 2012).



Obr. 3 • Získávání kadidla (Alaamri, 2012).

Obsahové látky

Kadidlo obsahuje 5–9 % silic, 65–85 % v alkoholu rozpustných pryskyřic a zbytek tvoří ve vodě rozpustné klejopryskyřice (Tucker, 1986) nebo 8–9 % silic, 45–50 % pryskyřic, 30–40 % klejopryskyřic a 4–5 % nečistot (Murthy a Shiva, 1977).

Využití kadidla

Využívání kadidla je doloženo v řadě starověkých textů a už od pradávna byla důležitým obchodním artiklem (Michie a Cooper, 1991). První zmínka je v Ebersově papyru (přibližně 1500 př. n. l.), kde kadidlo symbolizovalo Horovy slzy (Marshall, 2003). V dobách starověkého Řecka a Říma se kadidlo využívalo na rány proti krvácení, jako protijed na otravy bohlavem. Podle Dioscorida kadidlo způsobovalo šílenství (Dioscorides et al., 1959; Michie, 1991). Babylóňané přidávali kadidlo do vína odsouzeným na smrt na otupení smyslů (Rodkinson, 1916). Avicenna (11. století) uvádí, že se používalo při zánětech a infekcích močového ústrojí a že má příznivé účinky při „pomatenosti a ztrátě paměti“. Dále se kadidlo používalo na léčení zánětlivých stavů, artritidy, astmatu, různých kožních vyrážek a vředů (Hameed, 1983; Michie a Cooper, 1991). V Ayurvédě se také podávala na navození psychedelických stavů (Frawley a Vasant, 1994).

Kromě využití v medicíně se kadidlo zapalovalo při různých náboženských ceremoniích (v Egyptě, na Blízkém východě, antickém Římě atd.) a při meditacích. Ve 4. až 5. století se začalo kadidlo používat při křesťanských obřadech, kde se pálí dodnes (Uphof, 1959; Britannica, 1993). Na Blízkém východě se dodnes kadidlem vykuřují zlí duchové a navozuje se mír a klid. Je to tradiční léčivá rostlina. Také se pálí při modlení, na svatbách, pohřbech a jiných příležitostech v tradičních kadidelnicích (Groom 1981).

Dnes se kadidlo využívá jako důležitá složka kosmetických přípravků, voňavek, parfémů a dalších výrobků, jako repelent proti hmyzu a je využíváno i v potravinářském průmyslu. V lékařství se kadidlo a výtažky z něj i dnes používá pro své protizánětlivé, protirakovinotvorné, antiastmatické, antivirové a bolest tlumící účinky (Alaamri, 2012, Moussaieff a Mechoulam, 2009). Poslední studie také dokázaly, že jsou výtažky z kadidla vhodné jako doplněk stravy při léčbě Covid-19 a postcovidových příznaků (Gomaa et al., 2021).

Reference

- Alaamri M. M. H. (2012). Distribution *Boswellia sacra* in Dhofar Mountains, Sultanate of Oman: Economic Value And. *Journal of Life Sciences*, 6(6), 632.
- Britannica, Encyclopaedia. (1993). *Encyclopædia britannica*.
- Coppens J. J. W. Olibanum (frankincense), myrrh and opopanax resins and oils. (1995). *Flavours and fragrances of plant origin*, 111.
- Dioscorides P., Goodyer J., & Gunther R. T. (1959). *The Greek Herbal of Dioscorides*. New York: Hafner Pub. Co., print.
- Duperon J. (1993). L'encens et les *Boswellia*: historique. Apport de l'anatomie à la systématique de trois *Boswellia* de Somalie et du Yemen. *Revue de cytologie et de biologie végétales, Le Botaniste*, 3–4(16), 185–209.
- Eslamieh J. (2011). *Cultivation of Boswellia: Sacred Trees of Frankincense; a Book on the History, Cultivation, Original Descriptions, Staging, Hybridization, Holistic Use, and Future of Boswellias in Our World*. A Book's Mind.
- Farah M. H. (2008). *Non-timber forest product (NTFP) extraction in arid environments: land-use change, frankincense production and the sustainability of Boswellia sacra in Dhofar (Oman)*. The University of Arizona.
- Frawley D., & Vasant L. (1994). *The yoga of herbs: an ayurvedic guide to herbal medicine*. Motilal Barnarsidass Publ.
- Ghazanfar S. A. & Patzelt A. (2007). *Flora of the Sultanate of Oman: Volume 2: Crassulaceae–Apiaceae*. Belgium: National Botanic Garden.
- Gomaa A. A. et al. (2021). Boswellic acids/*Boswellia serrata* extract as a potential COVID-19 therapeutic agent in the elderly. *Inflammopharmacology*, 4(29), 1033–1048.
- Groom N. (1981). *Frankincense and myrrh: a study of the Arabian incense trade*.
- Grulich V. *Vít Grulich*. BOTANY.cz [cit. 12. 10. 2015]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/boswellia-sacra/>.
- Hameed A. (ed.) (1983). *Avicenna's Tract on cardiac drugs and essays on Arab cardiotherapy*. Hamdard Foundation Press.
- Howes F. N. (1950). Age-old resins of the Mediterranean region and their uses. *Economic Botany*, 4(4), 307–316.
- Madèra P. et al. (2017). Volatile compounds in oleo-gum resin of Socotran species of Burseraceae. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun*, 65, 73–90.
- Marshall S. (2003). *Frankincense: festive pharmacognosy*, 862–864.
- Michie C. A., & Cooper E. (1991). Frankincense and myrrh as remedies in children. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 84(10), 602.
- Miller A. G., & Morris M. (2004). Ethnoflora of the Soqatra Archipelago. Royal Botanic Garden Edinburgh.
- Moussaieff A., & Mechoulam R. (2009). *Boswellia* resin: from religious ceremonies to medical uses; a review of in-vitro, in-vivo and clinical trials. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 61(10), 1281–1293.
- Murthy T. K., & Shiva M. P. (1977). Salai guggul from *Boswellia serrata* Roxb.-its exploitation and utilization. *Indian Forester*, 103(7), 466–474.
- Pickering H., & Patzelt A. (2008). *Field guide to the wild plants of Oman*. Royal Botanic Gardens.
- Rodkinson, M. L. (1918). *The Babylonian Talmud: Vol. I*. Talmud Society.
- Serjeant R. B. (1989). Plants of Dhofar, the southern region of Oman, traditional, economic and medicinal uses. *Journal of the Royal Asiatic Society*, 121(2), 338–340.
- Thulin M. (1998). *Boswellia sacra*. *The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T34533A9874201*. DOI: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T34533A9874201.en>.
- Thulin M. (2020). The Genus *Boswellia* (Burseraceae): the frankincense trees. In: *Acta Universitatis Upsaliensis*. Sweden: Uppsala. ISSN 0082-0644.
- Thulin M. & Warfa A. M. (1987). The frankincense trees (*Boswellia* spp., Burseraceae) of northern Somalia and southern Arabia. *Kew bulletin*, 487–500.

Tucker A. O. (1986). Frankincense and myrrh. *Economic botany*, 40(4), 425–433.

Uphof J. C. T. (1959). *Dictionary of economic plants*. Weinheim: J. Cramer.

Obrázky

Obrázek 1: Thulin M., & Warfa A. M. (1987). The frankincense trees (*Boswellia* spp., Burseraceae) of northern Somalia and southern Arabia. *Kew bulletin*, 487–500.

Obrázek 2: Karas Lukáš, 2017;

Obrázek 3: Alaamri M. M. H. (2012). Distribution *Boswellia sacra* in Dhofar Mountains, Sultanate of Oman: Economic Value And. *Journal of Life Sciences*, 6(6), 632.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Sekundární lesíky v zemědělské krajině Hané – ostrovní efekty a význam pro diverzitu rostlin

Secondary forests in agricultural landscape of Haná Region – insular effects and importance for plant diversity

*Michaela Krejčová¹, Irena Axmanová¹, Jan Divíšek^{1,2}, Marek Havlíček³,
Hana Skokanová³, Martin Večeřa¹*

¹Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta,
Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno

²Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta,
Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno

³Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.,
Lidická 25/27, 602 00 Brno

Abstrakt

Sekundární lesíky mohou fungovat jako refugia rostlinné diverzity ve fragmentovaných zemědělských krajinách, kde zbývá jen málo přírodě blízkých stanovišť. O vlivu stanovištních a prostorových faktorů na vegetaci těchto lesů se ale ví jen velmi málo. Cílem našeho výzkumu bylo zjistit, zda je druhové složení podrostu sekundárních lesíků na Hané ovlivněno jejich izolovaností a velikostí plochy podle teorie ostrovní biogeografie. Ukázalo se, že zastoupení lesních druhů roste se zvětšující se plochou, zatímco izolovanost má negativní vliv na celkovou alfa diverzitu lesíku.

Abstract

Secondary forests may become refugia of plant diversity in fragmented agricultural landscapes with few remaining semi-natural habitats. However, little is known about the effect of environmental and spatial factors on diversity of these forests. Here we asked whether the herb layer species composition of secondary forests in agricultural landscape of Haná Region is affected by isolation and patch size according to the theory of island biogeography. We found higher representation of forest specialists within larger forest patches, while isolation was the best predictor of decreasing alpha diversity.

Klíčová slova: alfa diverzita, cévnaté rostliny, izolovanost, lesní specialisté, ostrovní biogeografie, sekundární lesy, vegetace, zemědělská krajina

Key words: agricultural landscape, alpha diversity, isolation, forest specialists, island biogeography, secondary forests, vascular plants, vegetation

Úvod

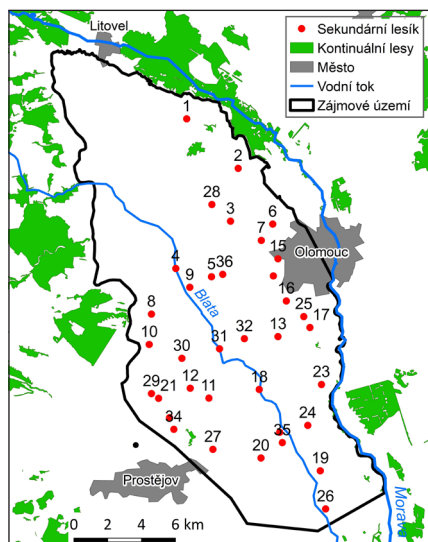
Sekundární lesíky ve fragmentovaných zemědělských krajinách jsou jedním z mála biotopů, který může zastupovat roli chybějících přirozených a polopřirozených stanovišť. Ty ze zemědělské krajiny České republiky téměř vymizely kvůli kolektivizaci a intenzifikaci hospodářství za bývalého socialistického režimu (CHYTRÝ et al., 2017). Otázkou však je, zdali relativně malé a izolované sekundární lesní plochy mohou v intenzivně obdělávané krajině diverzitu rostlin podpořit a pro jaké skupiny druhů poskytují vhodné prostředí (HONNAY et al., 1999).

V této studii jsme zkoumali rostlinnou diverzitu izolovaných sekundárních lesíků v zemědělské krajině Hané. Zajímalo nás, jestli je zde druhové složení bylinného patra ovlivněno ostrovními efekty podle teorie ostrovní biogeografie (MACARTHUR & WILSON, 1967). Ověřovali jsme vliv velikosti lesíku a jeho vzdálenosti od potenciálního zdroje lesních druhů (primárních lesů) na diverzitu, přičemž jsme studovali také efekt dalších faktorů, jako je pokrývnost dřevinných pater, pH půdy nebo stáří lesního porostu. Podle teorie jsme očekávali, že méně druhů se vyskytuje v menších a izolovanějších lesních ploškách.

Data a metodika

Za primární lesy jsme považovali lesní komplexy s nepřetržitou existencí mezi roky 1840 až 2020. Zmapovat primární lesy bylo možné díky digitalizovaným historickým mapám, dostupným díky Výzkumnému ústavu Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví (VÚKOZ). Za sekundární lesíky byly při výzkumu považovány lesní plochy, které jsou (1) izolované od primárních lesů a (2) nachází se na dřívě nelesní půdě nebo místech, která byla v minulosti odlesněna, a poté zde les vznikl samovolně nebo byl vysazen. Takových lesíků bylo v zájmovém území 74.

Pro každý sekundární lesík jsme změřili plochu a vzdálenost k nejbližšímu primárnímu lesu. Přibližné stáří lesíků jsme určili na základě historických map (CENIA, 2010) a mapování lesních ploch (data z VÚKOZu). Na základě těchto charakteristik jsme z celkového souboru 74 lesíků vybrali 36, ve kterých probíhal vlastní výzkum. Tento stratifikovaný výběr zajistil rovnoměrné zastoupení všech kombinací stáří, izolovanosti a velikosti plochy lesíků.



Obr. 1 • Rozmístění 36 zkoumaných sekundárních lesíků v zemědělské krajině Hané. Primární lesy s potenciálními zdrojovými populacemi lesních specialistů, se nachází zpravidla vně zájmového území, a to v Litovelském Pomoraví a na Dražanské vrchovině. Nejizolovanější lesíky jsou k nim vzdálené až šest kilometrů.

Sběr dat v terénu probíhal během letních měsíců v letech 2020 a 2021. V každém z vybraných lesíků jsme zapsali vegetační snímek o ploše 100 m², ve kterém jsme zaznamenali všechny cévnaté rostliny a odhadli jejich pokryvnosti na devítičlenné Braun-Blanquetově stupnici (Westhoff & Van der Maarel, 1973). Z odebraného smíšeného půdního vzorku bylo změřeno pH. Ke každému zaznamenanému druhu byly dohledány informace o jeho původnosti a invazním statusu (Pyšek et al., 2012). Dále jsme každému druhu přiřadili informaci o vazbě na lesní prostředí (Dřevojan et al., 2016) a druhy z kategorie 1.1 a 1.2 jsme považovali za lesní specialisty (Tabulka 1). Zejména na této skupině druhů bylo relevantní pozorovat vliv ostrovních efektů plochy a izolovanosti, protože lesní druhy se do sekundárních lesíků šíří s největší pravděpodobností z primárních lesů a nikoli z nelesní krajinné matrice.

Tab. 1 • Dělení druhů podle vazby na lesní prostředí (Dřevojan et al., 2016).

Kategorie	Vazba na lesní prostředí
0	taxon se v českých lesích spontánně nevyskytuje
1.1	taxon se vyskytuje hlavně v zapojeném lese
1.2	taxon se vyskytuje hlavně v lesních lemech a na lesních světlinách včetně lesních cest, míst vývrátů, požáříšť a pasek
2.1	taxon se vyskytuje v lese i v nelesní vegetaci
2.2	taxon se vyskytuje zčásti v lese, ale převážně v nelesní vegetaci

Analýza dat

U alfa diverzity lesíků a relativního zastoupení lesních druhů v bylinném patře jsme sledovali vliv následujících proměnných: (1) plocha sekundárního lesíku, (2) vzdálenost k nejbližšímu primárnímu lesu, (3) pH půdy, (4) stáří lesíku a (5) pokryvnost dřevinných pater udávající míru zastínění bylinného patra.

K prvotnímu zjištění vzájemných vztahů mezi faktory prostředí a vysvětlovanými proměnnými byla provedena korelační analýza. Pro ověření toho, jak faktory prostředí ovlivňují alfa diverzitu a relativní zastoupení lesních druhů, byla použita regresní analýza. Kvůli výraznému zeškmení hodnot proměnné plochy a alfa diverzity byly tyto proměnné pro regresní analýzy logaritmičticky transformovány.

Výsledky a diskuse

V rámci 36 zkoumaných sekundárních lesíků bylo v bylinném patře zaznamenáno celkem 106 taxonů cévnatých rostlin. Průměrný počet druhů v bylinném patře byl 13 (počítáno včetně zmlazujících dřevin). Do skupiny lesních specialistů bylo zařazeno 24 druhů, z nichž bylinných druhů bylo 11 (*Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Convallaria majalis*, *Epipactis helleborine*, *Galeopsis pubescens*, *Humulus lupulus*, *Impatiens parviflora*, *Moehringia trinervia*, *Viola odorata*, *Viola riviniana*). Lesní specialisté byli ve snímku průměrně tři (včetně zmlazujících dřevin).

Jedním z přesvědčivých výsledků, který zároveň potvrdil hypotézu o rostoucím počtu lesních druhů podle teorie ostrovní biogeografie, byla silná závislost relativního zastoupení lesních specialistů na zvětšující se ploše lesíku. Kromě větší pravděpodobnosti kolonizace větších lesíků souvisí tento výsledek patrně se zvětšující se plochou vnitřního prostředí, které lesní specialisté potřebují ke svému výskytu (Honnay et al., 1999; Zuidema et al., 1996).

Izolovanost, resp. vzdálenost lesíku od nejbližšího primárního lesa neměla na počty lesních specialistů zásadní vliv, nicméně se projevila jako významný prediktor celkové alfa diverzity. To naznačuje, že izolované lesíky v zemědělské krajině mohou být obohaceny o druhy jiných biotopů, avšak zdroje šíření takových druhů se častěji nachází v blízkosti uvažovaných primárních lesů než v krajině matrici s rozsáhlými plochami orné půdy.

Závěr

Cílem výzkumu bylo nahlédnout do systému sekundárních lesíků v zemědělské krajině Hané a přispět k pochopení toho, co určuje diverzitu jejich vegetace. Zajímalo nás, zdali je ovlivněna kontextem okolní krajiny, konkrétně velikostí plochy, izolací biotopu nebo jinými faktory.

Výsledky ukazují dva trendy. Celková alfa diverzita lesíků klesá s rostoucí vzdáleností od primárních lesů a počet lesních specialistů roste se zvětšující se plochou lesíku.

Tyto vztahy by bylo vhodné zohledňovat například při zakládání nových lesních prvků v rámci územního systému ekologické stability s cílem podpory biodiverzity v krajině. Schopnost sekundárních lesíků nahrazovat přírodní biotopy a poskytovat životní prostor širšímu spektru druhů, které jsou na ně vázány, a podporovat tak biodiverzitu, je nicméně omezená.

Přírodě blízká společenstva, jaká můžeme najít ve velkých lesních komplexech, se v sekundárních lesících nevyvinou, pokud plocha lesíku nebude dostatečně velká na to, aby bylo vytvořeno kvalitní vnitřní prostředí lesa, a pokud v blízkosti nebudou zdrojové populace cílových druhů. V lesících se nyní hojně vyskytují druhy v krajině spíše problematické a naopak lesních druhů je zde pomálu. Biodiverzita v zemědělské krajině by se možná dala lépe podpořit prostřednictvím mozaiky různých přírodě blízkých biotopů (lučních, na vhodných místech mokřadních) a obecně prostřednictvím pestré krajině struktury. Navrátili bychom tak krajině heterogenní podobu, jejíž přeměna vedla k úbytku biodiverzity.

Reference

- CENIA. (2010). Kontaminace. Dostupné z: <https://kontaminace.cenia.cz>.
- Chytrý M., Danihelka J., Kaplan Z., & Pyšek P. (2017). *Flora and Vegetation of the Czech Republic*. 466 s. ISBN 978-3-319-63181-3.
- Dřevojan P., Chytrý M., Sádlo J., & Pyšek P. (2016). *Vazba na lesní prostředí v termofytiku*. Dostupné z: <https://pladias.cz/>.
- Honnay O., Endels P., Vereecken H., & Hermy M. (1999). The Role of Patch Area and Habitat Diversity in Explaining Native Plant Species Richness in Disturbed Suburban Forest Patches in Northern Belgium. *Diversity and Distributions*, 4(5), 129–141. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/2673405>.
- Macarthur R., & Wilson E. O. (1967). The Theory of Island Biogeography. Monographs. In: *Population Biology*, č. 1. Princeton NJ: Princeton University Press.
- Pyšek P., Danihelka J., Sádlo J., Chrtek J. Jr., Chytrý M., Jarošík V., & Tichý L. (2012). Catalogue of alien plants of the Czech Republic, 2. vyd.: checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia*, 2(84) 155–255. Dostupné z: <https://web.natur.cuni.cz/ekologie/jarosik/cze/pdf/D101.pdf>.
- Westhoff V., & Van Der Maarel E. (1973). The Braun-Blanquet Approach. In: R. H. Whittaker, (ed.), *Ordination and classification of plant communities*, s. 617–637. Dordrecht: Dr. W. Junk.
- Zuidema P., Sayer J., & Dijkman W. (1996). Forest fragmentation and biodiversity: The case for intermediate-sized conservation areas. *Environmental Conservation*, 4(23), 290–297. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/44519311>.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Kadidlovníky na Sokotře – záchrana přírodního a kulturního dědictví

Frankincense trees on Socotra – conservation of natural and cultural heritage

Petr Maděra, Karolína Hušková, Petr Vahalík

Lesnická a dřevařská fakulta MENDELU

Abstrakt

Článek popisuje význam, výskyt kadidlovníků na ostrově Sokotra a představuje výsledky projektu na jejich záchranu.

Abstract

The article describes the importance and occurrence of frankincense trees on Socotra Island and presents the results of a project to save them.

Klíčová slova: Sokotra, Boswellia, ochrana

Key words: Socotra, Boswellia, conservation

Historie a současnost ostrova

Sokotra je souostroví rozprostírající se na pomezí Arabského moře a Indického oceánu, obzvláště řečeno, střeží vstup do Adenského zálivu a tím i do Rudého moře a Suezského průlivu. Souostroví je kontinentálního původu, od pevniny se oddělilo přibližně před 20 miliony lety. Strategická poloha Sokotry a její přírodní bohatství byly příčinou stálého zájmu. Na základě genetických studií se odhaduje, že první obyvatelé původem z jižní Arábie na ostrov přicestovali asi před 6 tisíci lety, nedochovaly se proto ale žádné archeologické doklady. Nejčasnější archeologické doklady osídlení a hrobů pocházejí z prvního tisíciletí před Kristem, kdy byl ostrov osídlen lidmi přicházejícími z Jemenu před postupem Sabeánců. Dřívější návštěvníci Sokotry jsou součástí pohádek a legend, podle nichž ostrov navštívil sumerský hrdina Gilgaméš (2500–2750 let BC) či arabský mořeplavec Sindibád. Také egyptská expedice vypravená královnou Hatšepsut 1500 BC do země puntů prý navštívila i Sokotru při hledání zdrojů kadidla. Euhémeros asi ve 3 století BC (a po něm i Diodóros či Vergilius) zmiňuje ve svém díle *Hiera anagrafé* (Posvátné příběhy) smyšlený ostrov Panchaea, který někteří historikové ztotožňují se Sokotrou. O ostrovu *Panchaea* se už ovšem zmiňují egyptské pověsti o šlechtici, který na tomto ostrově ztroskotal, již z období 1800 BC. Přibližně v roce 330 BC měl Alexandr Veliký vypravit čluny na Sokotru podle rady Aristotela a převzít nad ostrovem vládu. Zbytky těchto Řeků měly přijmout křesťanství poté co na ostrově ztroskotal svatý apoštol Tomáš a z materiálu ze ztroskotané lodi zde nechal postavit

první kostel. První evropská písemná zmínka o Sokotře pochází z díla Plinia staršího (77 AC) *Historia Naturalis*. Plinius zde nazývá Sokotru jako *Dioscoridu*. Shodou okolností další řecký přírodovědec Dioscorides publikoval ve stejném roce *De Materia Medica* s popisem asi 600 druhů rostlin. Zmiňuje zde tento řecký název ostrova tak jak ho uvádí anonymní autor v díle Periplus *Maris Erythraei* již asi o čtvrt století dříve. Sokotra je v této době označována za významný obchodní přístav, který se v prvním století stává součástí jižní námořní větve hedvábné stezky z Číny do starověkého světa. Sokotru též navštívil na konci 13. století Marko Polo (stále zde ještě zmiňuje vedle islámu i výskyt křesťanství) a na začátku 16. století byla Sokotra kolonizována na krátkou dobu Portugalci. Poté až do moderní doby byla ovládána sultánem z Mahry. V 19. století se stala Sokotra součástí britské kolonizace jižního Jemenu. Britové opustili Jemen a Sokotru až v roce 1967, poté ovšem upadl jižní Jemen včetně Sokotry pod silný vliv Sovětského svazu, který trval až do sjednocení severního a jižního Jemenu v roce 1990. Záhy po Arabském jaru započala v Jemenu občanská válka, která trvá doposud. Souostroví bylo a stále je díky politické nestabilitě Jemenu stranou zájmu masové turistiky, zůstává relativně izolované a zachovalo si tak doposud svoji tradiční kulturu a zachovalou přírodu. Příroda, kterou Sokotra hostí, je zcela unikátní a vyznačuje se vysokou mírou endemismu, u některých skupin organismů, jako jsou plazi či měkkýši, se blíží téměř ke 100 %. U rostlin míra zastoupení endemických druhů dosahuje 38 % (Miller et al. 2004, Brown and Mies 2012). Význam Sokotry pro biodiverzitu byl oceněn vyhlášením biosférické rezervace UNESCO a jejím zařazením do seznamu míst světového dědictví UNESCO (Van Damme and Banfield 2011).

Kadidlovníky a kadidlo

Kadidlovníky (*Boswellia*) jsou dřeviny rostoucí v semi-aridních až ve velmi aridních podmínkách v Indii, na Arabském poloostrově, odkud jejich areál pokračuje přes Velký roh africký a přes Sahel až do západní Afriky. Z důvodu jejich výskytu v takto vzdálených oblastech, často v zemích s politicky nestabilním režimem, jsou kadidlovníky dosud ne zcela dobře prozkoumanou skupinou, přestože náleží k těm rostlinám, jež člověka provází od starověku. V současnosti je uznáváno 24 druhů kadidlovníků, z nichž některé (ze Somalilandu, Sokotry) byly popsány zcela recentně.

Kadidlovníky produkují při poranění klejopriskyřici, nazývanou kadidlo, které bylo od pradávna používáno k mumifikacím, posvátným obřadům, výrobě parfémů či k léčebným účelům (Maděra et al. 2017). První zmínky o kadidlu pocházejí z Egypta, z nejstarších papyrů vezíra Imhotepa, 2700 let před Kristem. Kadidlo se postupně stalo velmi cenným produktem, se kterým se obchodovalo na prvních obchodních stezkách a jehož cena se vyvažovala zlatem. Vrchol obchodu s kadidlem je datován do období říše Římské, v prvním století před a po Kristu. Karavany, které ho dopravovaly po obchodních stezkách, čítaly v té době až 3000 velbloudů. Sokotra pravděpodobně přispívala k tomuto obchodu, protože jméno ostrova pochází z arabského *suq-qutra*, což znamená trh s priskyřicí. Může též pocházet z hindského *Diu Sukutura* (ostrov blaha) byvše spojována s neuvěřitelným bohatstvím aromatických priskyřic.

Kadidlovníky na Sokotře

V rámci souostroví Sokotra se kadidlovníky vyskytují na dvou ostrovech. Zatímco jeden druh (*Boswellia samhaensis*) je endemitem malého ostrova Samha, na největším ostrově Sokotra, stejného jména jako celé archipelágo, se vyskytuje dalších 10 endemických druhů. Sokotra je tudíž místem s největší hustotou kadidlovníků na světě (Thulin 2020). Z pohledu ekologie se kadidlovníky dělí na dvě skupiny. První skupina druhů koření v půdě, zatímco druhá obsahuje druhy rostoucí na příkrých skalách a útesech (Attorre et al. 2011). Do první skupiny patří mohutné stromovité druhy *Boswellia ameero*, *B. elongata* a *B. socotrana* s.l., kterou někteří autoři rozlišují na dva poddruhy, jiní na dva samostatné druhy, *B. aspleniifolia* se liší od *B. socotrana* zejména listy se sivým voskovým povlakem (Lvončík and Řepka 2020). Ve skupině rostoucí na útesech nalezneme druhy většinou menšího vzrůstu, jedná se o *B. bullata*, *B. dioscoridis*, *B. popoviana*, *B. scopulorum*, nejmenší je pak *B. nana*. Také *B. samhaensis* náleží ke druhé skupině. Posledním druhem, který byl dosud popsán pouze provizorně z fotografie, je *B. hesperia*, podobně jako *B. nana* je zakrslého vzrůstu. Domorodí obyvatelé těží skvělé aromatické kadidlo nejvyšší kvality zejména z druhů *B. dioscoridis* a *B. aspleniifolia*, kadidlo poněkud nižší kvality pak poskytuje *B. elongata*.

Projekt nadace Franklinia

Tým vědců z lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně pracuje na Sokotře nepřetržitě již 23 let, během této doby získal neocenitelné zkušenosti o výskytu jednotlivých druhů dřevin, o jejich pěstování, ale také zkušenosti ze spolupráce s místními komunitami. Ve spolupráci s dalšími renomovanými institucemi, univerzitou a botanickou zahradou v Ghentu, univerzitou Sapienza v Římě a její botanickou zahradou a Královskou botanickou zahradou v Edinburghu se podařilo připravit kvalitní projektovou žádost zaměřenou na záchranu kadidlovníků na ostrově Sokotra, který byl podpořen prestižní švýcarskou nadací Franklinia, nadací zaměřenou na ochranu ohrožených dřevin po celém světě zapsaných v Červeném seznamu IUCN.

Inventarizace

Základním předpokladem ochrany druhu je důkladná znalost o jeho výskytu. O rozšíření kadidlovníků na Sokotře bylo dosud publikováno málo prací, většinou založených jen na bodových záznamech o výskytu, z nichž řada je již zastaralých (Lvončík et al. 2013). Znalosti o početnosti populací, o jejich věkové struktuře a o jejich ohrožení chybí téměř u všech druhů. Proto je jednou z hlavních komponent projektu důkladná inventarizace všech dosud popsaných druhů kadidlovníků, s cílem aktualizovat zastaralé hodnocení stupně ohrožení v Červeném seznamu IUCN (Miller et al. 2004).

Základem inventarizace je mapový server propojený s aplikací ArcGis Collector nainstalovanou na mobilních telefonech všech mapovatelů. Lze tak jednoduše zaměřit pozici každého nalezeného stromu a vyplnit připojenou databázovou tabulku obsahující biometrické údaje stromu a údaje o ohrožení. Terénní data se v off-line režimu ukládají do telefonu a po synchronizaci se nahrají na server a jsou pak viditelná pro všechny mapovatele. Při vlastním mapování používáme takovýto terénní průzkum v populacích, které jsou přístupné. Populace na útesech, které jsou nepřístupné, mapujeme buď pomocí dalekohledu, a nebo pomocí dronů.

Populace jednotlivých druhů kadidlovníků na Sokotře se liší jak velikostí areálů, tak početností jedinců. K nejméně početným druhům s nejmenším areálem výskytu patří *B. hesperia*. Doposud jsme našli pouhých šest jedinců na jediné lokalitě na západě ostrova. Vzhledem k zakrslému růstu tohoto druhu je zde však stále velká šance k nalezení dalších lokalit. K dalším velmi vzácným druhům patří *B. scopulorum*, s 59 zaznamenanými jedinci z pohoří Bitgobhir, kde rostou na několika málo lokalitách. Třetím nejhroženějším druhem, ale doposud nejméně prozkoumaným, je *B. samhaensis*. Na ostrůvku Samha byly doposud známy dvě lokality, v rámci našeho kombinovaného terénního a dronového průzkumu jsme identifikovali další tři lokality. Na základě rozhovorů s místními obyvateli z jediné vesnice na ostrově je naděje, že lokalit bude ještě více. Tento druh roste typicky na izolovaných obřích kamenech. Celkovou početnost populace odhadujeme na necelých dvě stě jedinců. Podobně jsme doposud našli 193 jedinců druhu *B. nana* v několika lokalitách na útesech v severovýchodní části Sokotry. Také *B. bullata* čítá doposud pouhých 366 nalezených jedinců na poměrně malém území na severozápadě ostrova. Všechny výše uvedené druhy patří k těm, co rostou na útesech, které je tudíž velmi obtížné prozkoumávat. Je tedy poměrně pravděpodobné, že některé lokality nám doposud zůstaly skryté. Pouze populace dvou útesových druhů mají vyšší počty jedinců. Jedná se o *B. dioscoridis*, která má velmi početnou populaci ve vádí Esgego a na blízkých skalách lokality Firmihin v centru ostrova. *B. popoviana* je druh rozšířený téměř po celém obvodu ostrova na útesech směřujících k oceánu a v některých místech po příkrých stěnách jednotlivých vádí prostupuje hlouběji do vnitrozemí ostrova.

Populace ostatních druhů rostoucích na příznivějších terénech čítají více než tisíc jedinců a jsou tak zdánlivě méně ohroženy. Ale právě tyto populace jsou přístupné pro dobytek a zejména u nich je kritický nedostatek přirozené obnovy, větve ze stromů jsou často osekávány v období sucha jako potrava pro dobytek a kůra stromů je okousávána kozami. Některé populace jsou také ohroženy přímo rozvojem vesnic či výstavbou silnic. Hrozí zde lokální extinkce menších a méně početných populací, ale ani velké populace nejsou bez ohrožení, jak jsme zachytili například u *B. elongata* na lokalitě Homhil. Populace *Boswellia elongata* v rezervaci Homhil čítala 1 187 jedinců v roce 1956, 898 jedinců v roce 2011, ale po průchodu dvou cyklonů v rozsahu jednoho týdne v listopadu 2015 zde zbylo jenom 494 stromů. Dva roky poté nepřežilo dalších 230 oslabených stromů napadení kůrovce (Hamdiah 2015, Hušková 2019, Lvončík et al. 2020). Rezervace Homhil je typickou ukázkou kaskády stresových faktorů. Dlouhodobým problémem je intenzivní pastva v oblasti, která znemožňuje odrůstání přirozeného zmlazení. Cyklóny jako projev globální klimatické změny přímo poničily téměř polovinu stromů a u ostatních způsobily významné snížení vitality olámaním větví a destrukcí kůry létajícími kameny ve vzduchu. Posledním stresovým faktorem pak byla kalamita kůrovce, který usmrtil oslabené stromy v několika málo následujících letech. Dnes je populace blízko lokálnímu vyhynutí a bez výrazné podpory při obnově dřevin se neobejde. Právě *B. elongata* patří k nejrozšířenějším druhům, vyskytuje se v roztroušených populacích po celém ostrově, na rozdíl od dalších druhů, které jsou areálově na ostrově omezenější. *B. ameero* je druhem vyšších poloh a areál tohoto druhu se nachází pouze v okrsku nejvyššího centrálního pohoří Hagher a navazující vrchoviny táhnoucí se jihozápadním směrem. *B. asplenifolia* se vyskytuje v několika velmi početných izolovaných populacích v nížinách a na svazích pahorkatin v severozápadní polovině ostrova, tento druh roste v nejnižších nadmořských výškách a je nejvíce odolný suchu. *B. socotrana* je naopak druh vyhledávající spíše vlhčí údolí a je známa v podstatě jen ze tří větších populací v severovýchodní polovině ostrova.

Lesní školky

Prioritní komponentou projektu je zalesňování v populacích, kde chybí přirozená obnova. Pro produkci sazenic je zapotřebí založit lesní školky. V rámci projektu podporujeme dvě centrální školky a několik menších školek specializovaných na jediný druh kadidlovníků z daného území. V centrálních školkách se soustřeďuje osivo sebrané z celého ostrova, čistí se a následně se semena vysazují a připravují se obalované sazenice. Samotný sběr semen je fyzicky velmi náročný, zejména u druhů rostoucích na útesech vyžaduje horolezecké schopnosti. Plody kadidlovníků jsou tobolky, které obsahují 1–4 drobná semena. Sběrači musí sbírat semena z každé populace alespoň z deseti různých jedinců, abychom nezúžili genetickou variabilitu budoucích sazenic. Každý sáček s plody je označen druhem, lokalitou a datem sběru, toto označení pak provází semínko od vysetí ve školce až po výsadbu. Vysazují se sazenice od věku 3 měsíců až po 24 měsíců, a to vždy na lokalitu jejich původu.

Zalesňování

Pro obnovu populací existuje celá řada postupů. V našem projektu preferujeme přirozené zmlazení. Za tímto účelem se oplotí část plochy, kterou je třeba pečlivě vyjednat s místní komunitou. Bez akceptace a následné spolupráce s místními obyvateli je úspěch vyloučen. V oplocence je nezbytné, aby v ní rostlo několik dospělých stromů, pak se po prvních podzimních deštích objeví většinou přirozené zmlazení. Přirozené zmlazení se ovšem objeví i mimo oplocenou plochu. Zde používáme k ochraně semenáčků před okusem individuální ochranu speciálně vytvořenou pro podmínky Sokotry. Jedná se o silnou galvanizovanou železnou kruhovou mříž, složenou ze dvou polovin, které lze sešroubovat a použít opakovaně. Mezery mezi železnými pruty jsou tak široké, aby koza nemohla strčit hlavu dovnitř. V případě, že se přirozené zmlazení nedostaví, používají se sazenice vypěstované ve školkách. Místní komunitu motivujeme, kromě řady vzdělávacích aktivit, materiální podporou domácích zahrad, v nichž si s oblibou pěstují zeleninu a ovocné stromy. Naší podmínkou je, aby zde jako stínící dřeviny vysadili alespoň jeden strom kadidlovníku, stejného druhu jako roste v okolí vesnice. Sazenice jim zdarma dodáme. Přestože se může zdát, že cena na jeden strom, je u domácích zahrad příliš vysoká, má tato metoda nesporný výchovný význam. Lidé se naučí, že péče o stromy je potřebná, nepřilíš náročná a užitečná. Strom v domácí zahradě poskytuje stín, mohou z něho těžit pryskyřici a v době sucha využívat větve pro příkrmení dobytka. Zmenší se tím i tlak na přirozené populace.

Abychom zjistili, zda za absenci přirozené obnovy populací může pastva koz či jiné vlivy, jako například změna klimatu (zvyšující se sucho, cyklóny), založili jsme srovnávací experimenty. Všechny semenáčky uvnitř oplocenky a na ploše o stejných rozměrech mimo oplocenku jsou označeny a je sledován v měsíčních intervalech jejich růst a mortalita. Pokud budou semenáčky uvnitř oplocenky úspěšně odrůstat na rozdíl od semenáčků neoplocených, bude zřejmé, že hlavním problémem je volná pastva dobytka, zejména koz.

Vzdělávací aktivity

Nedílnou součástí projektu jsou vzdělávací a osvětové aktivity. Cílovou skupinou jsou děti ve školách, obyvatelé ve vesnicích žijících poblíž populací kadidlovníků, státní úředníci, rozmanité nestátní neziskové organizace zaměřené na ochranu životního prostředí. Přednášky

ve školách jsou doprovázené výsadbou kadidlovníků ve dvoře školy, o které pak děti pečují. S místními komunitami většinou dlouze diskutujeme při čaji v jejich vesnicích a vysvětlujeme jim nezbytnost péče o dřeviny. Často pořádáme exkurze na zalesňovaná území, aby lidé viděli, jak se to dělá a že to je možné. Místním obyvatelům, kteří sami pěstují ve svých zahradách stromy, osobně předáváme čestné uznání, na které jsou patřičně hrdí. Vzdělávací a osvětové aktivity mají nesmírný význam, neboť projekt jednou skončí, ale stromy rostou dál a potřebují trvalou péči. Také umožňují rozšiřovat podobné aktivity na další území o lokality. Například se na nás obrátili místní včelaři, že by rádi pěstovali kadidlovníky v okolí jejich úlů, protože v době květu jsou kadidlovníky důležitou včelí pastvou a včely patří k jejich hlavním opylovačům. Získali jsme tak významného motivovaného spojence pro výsadby stromů v krajině.

Reference

- Attorre F., Taleb N., De Sanctis M., Farcomeni A., Guillet A., & Vitale M. (2011). Developing conservation strategies for endemic tree species when faced with time and data constraints: *Boswellia* spp. on Socotra (Yemen). *Biodiversity Conservation*, 20, 1483–1499.
- Brown G., & Mies B. A. (2012). *Vegetation Ecology of Socotra*, Plant and Vegetation 7. 1. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer, 379 s.
- Hamdiah, S. (2015). *Population structure of Boswellia elongata at Homhil, Socotra Island*. Magisterská diplomová práce. Mendel University in Brno.
- Hušková, K. (2019). *Perspectives of Boswellia elongata Balf. f. population development in Homhil (Socotra) and possibilities of its conservation*. Bakalářská diplomová práce. Mendel University in Brno.
- Lvončík S., Maděra P., Volařík D., Vrškový B., & Habrová H. (2013). First proposal of seed regions for frankincense trees (*Boswellia* spp.) on Socotra Island. *Journal of Landscape Ecology*, 6(3), 35–45. DOI: <https://doi.org/10.2478/jlecol-2014-0002>.
- Lvončík S., & Řepka R. (2020). *Boswellia socotrana*: one or two taxa? *Novon, a journal for botanical nomenclature*, 28(1), 17–23. DOI: <https://doi.org/10.3417/2019427>.
- Lvončík S., Vahalík P., Bongers F., Peijenburg J., Hušková K., Van Rensburg J., Hamdiah S., & Maděra P. (2020). Development of *Boswellia elongata* Balf. F., population in Homhil protected area, Soqotra. *Rendiconti Lincei*, 31, 747–759. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12210-020-00936-4>.
- Maděra P., Paschová Z., Ansorgová A., Vrškový B., Lvončík S., & Habrová H. (2017). Volatile compounds in oleo-gum resin of Socotran species of Burseraceae. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 65(1), 73–90. DOI: <https://doi.org/10.11118/actaun201765010073>.
- Miller A. G., Morris M., Diccon A., & Atkinson R. (2004). *Ethnoflora of the Socotra Archipelago*. 1. vyd. Edinburgh, UK: Royal Botanic Gardeng, 759 s.
- Thulin, M. (2020). The Genus *Boswellia* (*Burseraceae*): *The Frankincense Trees*. 1. vyd. Uppsala, Sweden: Uppsala University, 149 s.
- Van Damme K., & Banfield L. (2011). Past and present human impacts on the biodiversity of Socotra Island (Yemen): implications for future conservation. *Zoology in the Middle East Supplementum*, 3, 31–88.

Poděkování

Článek byl publikován s podporou projektu „Conservation of the endangered endemic *Boswellia* trees on Socotra Island (Yemen)“ financovaným nadací Franklinia.

KULHOS – software pro ekonomické vyjádření kulturní hodnoty významných stromů

KULHOS – software for the economic expression of the cultural value of important trees

Vilém Pechanec a Ivo Machar

Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 17. listopadu 50,
771 46 Olomouc, e-mail: vilem.pechanec@upol.cz, ivo.machar@upol.cz

Abstrakt

Příspěvek představuje originální řešení pro ekonomické vyjádření kulturní hodnoty významných stromů. Na hodnocený strom je pohlíženo jak z hlediska jeho biologických a ekologických charakteristik a kvalit, tak i na jeho přínos v oblasti kulturně-historických hodnot. Není opomenuta ani vědecká hodnota a společenská uplatnitelnost daných dřevin. Výsledkem je cena, vyjádřená intervalem, vztahující se k příslušnému kalendářnímu roku.

Výsledné řešení představuje webovou aplikaci, kterou není třeba instalovat na zařízení uživatele. Užití software je autorizované, avšak zcela bezplatné.

Abstract

The paper presents an original solution for the economic expression of the cultural value of important trees. The assessed tree is viewed both from the point of view of its biological and ecological characteristics and qualities, as well as its contribution in the area of cultural-historical values. The wood species' scientific importance and social applicability in question are also not neglected. The result is the price, expressed as an interval, relating to the relevant calendar year. The resulting solution is a web application. The use of the software is authorized but free of charge.

Klíčová slova: webová aplikace, ekonomické vyjádření, kulturní hodnota, významný strom

Key words: web application, economic expression, cultural value, important tree

Úvod

Významné stromy jsou součástí přírodního, kulturního a historického dědictví. Za významné stromy jsou považovány dřeviny, které jsou spojeny s důležitou kulturní nebo historickou událostí, či které nesou poselství určité historické skutečnosti nebo místa, na němž rostou (Rudl et al., 2019).

Dosud publikované metodiky oceňování dřevin hodnotí stromy pouze pro konkrétní případy a výsledná hodnota je úzce zaměřena. Nejedná se tedy o možnost univerzálně stanovit cenu stromu (vyjádřenou v penězích). Důraz je kladen například na estetický a funkční vý-

znam stromu, a s tím související vyčíslení ztráty, která by vznikla odstraněním stromu. Další metodiky zjišťují například výši nákladů na vypěstování náhradního stromu za zničený či poškozený (Kolařík et al., 2022).

Hodnocení a oceňování významných stromů má interdisciplinární charakter a zahrnuje analýzu rozsáhlé skupiny faktorů. Pro stanovení kulturní hodnoty stromů je nutné, aby měl hodnotitel znalosti jak biologické a dendrologické, tak i historické, umělecké a krajinářské. Pro správné vyhodnocení je rozhodující i znalost historie místa, jeho vývojové etapy a lokální realie (Machar et al., 2019). Bez komplexních vstupních údajů hrozí, že nebudou správně a přesně zohledněna a zapracována všechna dostupná fakta vztahující se k danému jedinci a jeho nejbližšího okolí.

Pro rychlejší zpracování a vyhodnocení dat se dnes již běžné využívají moderní informační technologie. Podporu rozhodování, založená na sběru a rychlému vyhodnocení digitálních dat, proniká stále více do rozmanitých lidských oborů. S rozvojem webových služeb se potřebné nástroje dostávají k uživatelům stále snadnější, netřeba nic instalovat, provozovat, jen nalézt odpovídající webové řešení (Sugumaran, V., Sugumaran, R., 2007).

Představovaný software – webová aplikace je realizací originální metodiky pro stanovení kulturní hodnoty jednotlivých významných stromů. Na hodnocený strom je pohlíženo, jak z hlediska jeho biologických a ekologických charakteristik a kvalit, tak i na jeho přínos v oblasti kulturně-historických hodnot. Vlastní hodnocení stromu vychází z jeho biologických hodnot, které jsou zásadním předpokladem pro jeho životaschopnost a působivost na stanovišti a poskytují požadovaný základ pro uplatnění historického poselství stromu a jeho výjimečnosti z hlediska naší národní kulturní identity.

Proces stanovení kulturních hodnot zahrnuje například význam historického poselství dřevin, jedinečnost a pravost, působivost, vzácnost, uměleckou hodnotu, ale i ideovou vazbu a duchovní hodnotu. Není opomenuta ani vědecká hodnota a společenská uplatnitelnost daných dřevin. Při výpočtu se též přihlíží k ochraně daných dřevin z hlediska našeho kulturního bohatství, které je předmětem oblasti památkové péče, s částečným přesahem do oblasti ochrany přírody. Výsledkem je cena, vyjádřená intervalem, vztahující se k příslušnému kalendářnímu roku.

Metodika

V první fázi vývoje byla kolektivem řešitelů definována požadovaná struktura výsledku (webová aplikace, výstup ve finančních jednotkách.) Poté byl proveden vývoj metodického přístupu, jež byl dominantně řešen zástupcem Národního památkového ústavu (NPÚ) a soudním znalcem v oboru dendrologie, sadovnictví & květinářství, konzultován s celým řešitelským týmem. Byly zohledněny stávající legislativní požadavky i empirické zkušenosti z dlouholeté praxe. Metodický postup prošel vnitřní oponenturou řešitelů projektu.

Následně byla zahájena algoritmizace řešení, poté tvorba uživatelského rozhraní výsledného programu. Program prošel fází uživatelského testování, stejně jako funkčního testování proti výsledkům z manuálního hodnocení vybraných památných stromů v Praze, hodnocených dle shodného metodického přístupu. Dílčí úpravy byly zapracovány. V poslední fázi vývoje bylo použité pojmosloví a klasifikace stavu dřeviny sjednoceno se souběžně vyvíjenými metodikami Identifikace a hodnocení a Péče o památné stromy.

Stanovení konečné hodnoty (ceny) předmětné dřeviny

A) Zjištění hodnoty dřeviny je založen na vyhodnocení jejich biologických atributů, jim přidělených vah důležitosti, základních cen dřevin a a koeficientu biologické hodnoty.

Krok 1. Zjištění údajů o dřevině na základě místního šetření a pořízení fotodokumentace stavu stromu ke dni místního šetření.

Krok 2. Vyhodnocení zjištěných údajů. Výsledkem jsou hodnoty („známky“) přiřazené (na základě zjištěných údajů a jejich vyhodnocení) jednotlivým atributům, vyjadřující biologický stav stromu.

Krok 3. Každému atributu je přiřazena jeho váha dle jemu přikládáné důležitosti zpracovatelem. Vahou se násobí „známka“ dosažená vyhodnocením aktuálního stavu dřeviny pro jednotlivé atributy. Pro získání jedné výsledné hodnoty, která je souhrnným ukazatelem biologického stavu stromu, se součet známek dělí součtem vah.

Krok 4. Získaný údaj („známka“) je výchozím údajem pro orientační zařazení do jednoho z intervalů.

Krok 5. Výpočet spojitého koeficientu biologické hodnoty (KBH) dle rovnice: $KBH = (-známka + 5)$.

Krok 6. Stanovená základní ceny ve vymezených skupinách stromů (Kč/ks) podle Příloze č. 39 k vyhl. č. 441/2013 Sb., v současné době ve znění vyhl. č. 488/2020 Sb. Vymezení skupin stromů je v tabulce č. 1 v Příloze č. 39 k vyhl. č. 441/2013 Sb., v platném znění a zařazení druhů okrasných rostlin do skupin podle Příloze č. 40 k vyhl. č. 441/2013 Sb., v platném znění.

Krok 7. Aplikace modifikované Tabulky č. 2 z přílohy č. 39 oceňovací vyhlášky, která byla rozšířena pro potřeby zjištění hodnoty významných (památných) dřevin o další věkové kategorie, neboť oceňovány budou v mnoha případech dřeviny významně starší.

Krok 8. Dle taxonu a věkové kategorie se hodnocené dřevině přiřadí upravená základní cena o započítanou inflaci za roky 2014–2020.

Krok 9. Takto získaná základní cena dřeviny se násobí koeficientem biologické hodnoty (dále jen KBH) k němuž byla dřevina přiřazena na základě vyhodnocení aktuálního stavu stromu. Výsledná hodnota (cena) je finančním vyjádřením biologické hodnoty dřeviny bez ohledu na její hodnoty kulturně-historické, o které se biologická hodnota stromu rozšíří.

B) Stanovení kulturně-historické hodnoty stromu

Krok 10. Nejprve je vyhodnocena památková ochrana území – Koeficient památkové ochrany území (KPO). Data lze dohledat například v následujících portálech: Portál integrovaného informačního systému památkové péče, Portál informačního systému ochrany přírody).

Krok 11. Dále jsou na základě terénního průzkumu a dostupných literárních zdrojů hodnoceny dřeviny dle nastavených kulturních atributů.

Zaznamenané výsledky jsou následně převedeny na „známky“ dle tabulky Váha atributů. „Známky“ se násobí jednotlivými atributy ke kterým je přiřazena váha dle důležitosti přikládáné zpracovatelem. Pro získání jedné hodnoty, která je výslednou hodnotou kulturních atributů daného stromu, se součet známek dělí součtem vah.

Krok 12. Získaný údaj je pak násoben s Koeficientem památkové ochrany území (KPO). Tím je získán koeficient kulturně-historické hodnoty (KKH), což je výsledný výstup kulturně-historické hodnoty dané dřeviny.

C) Stanovení celkové hodnoty stromu

Krok 12. Výsledná hodnota dosažená vyhodnocením všech kulturně – historických atributů se násobí Koeficientem památkové ochrany území (KPO) a tato výsledná a konečná hodnota – Koeficient kulturně-historické hodnoty (KKH) se vynásobí hodnotou (cenou) dřeviny, která je výsledkem vyhodnocení biologické hodnoty stromu.

Krok 13. Konečná hodnota (cena) vyjádřená v Kč je vyjádřená v intervalu, neboť se nejedná o cenu, za kterou se uskutečňuje směna zboží, ale zjištěná hodnota vycházející z *Přílohy č. 39 k vyhl. č. 441/2013 Sb., v současné době ve znění vyhl. č. 488/2020 Sb., upravené o inflaci a dle výše popsané metodiky*. Nejedná se proto o cenu zjištěnou (úřední), ale o návrh hodnoty stromu dle vypracované metodiky, a proto je vhodnější vyjádřit konečnou hodnotu dřeviny v rozmezí intervalu.

Výsledky

Předloženým výsledkem je KULHOS – software pro ekonomické vyjádření kulturní hodnoty významných stromů. Výsledný software umožňuje zadat sérii parametrů na jejichž základě je spočtena kulturní cena stromu (vyjádřena v Kč). Uživatel tak může bezplatně, kdykoliv a kdekoliv vytvářet potřebné výstupy ve svém internetovém prohlížeči doma či v kanceláři.

Softwarové řešení je navrženo jako komplexní webová aplikace využívající existující průmyslové standardy. Toto řešení umožňuje snadné nasazení a provozování celého řešení a snadný přístup uživatelů k němu. Program je napsán v kombinaci jazyků HTML, JavaScript a PHP. O vizualizaci a zobrazení HTML elementů se stará CSS (kaskádový styl) verze 3.

Po přihlášení do aplikace se objeví tabulka se záznamy o významných stromech. Hlavička tabulky obsahuje: název stromu, biologickou hodnotu, kulturní hodnotu, výslednou cenu stromu, kartu stromu a fotografii stromu. V levé části se nachází tlačítko, kterým lze zahájit nové hodnocení.

Po stisknutí tl. *Zahájit nové hodnocení* se objeví formulář pro zadání základních údajů o hodnocené dřevině. Do formuláře se zadává název stromu, druh stromu, který se vybírá z přednastaveného listu, datum hodnocení dřeviny, lokalita hodnoceného stromu, poloha stromu a poznámka. Poloha stromu se načítá automaticky po kliknutí do mapy. Mapa je obsažena v pravé části a je vykreslena pomocí knihovny Leaflet. Knihovna je napsána v jazyku JavaScript. Použitá verze knihovny je 1.5.1. Při kliknutí do mapy se předají informace o poloze do formuláře, který následně po stisknutí tlačítka *Uložit záznam* uloží data do databáze.

Následující kroky pro vložení nového záznamu směřují k zadání biologické hodnoty. Opět je dostupný formulář, který je rozdělen na dendrometrické charakteristiky a kvalitativní atributy daného stromu. Ke všem atributům je vložena nápověda s vysvětlením a příklady. Nápověda se zobrazuje při najetí myši.

V dendrometrických charakteristikách se zadávají následující charakteristiky:

- obvod kmene v centimetrech,
- celková výška v metrech,
- výška založení koruny v metrech,
- průměr koruny v centimetrech,
- orientační stáří stromu,

- prokořenitelný prostor,
 - kořeny,
 - kořenové náběhy,
 - kmen,
 - koruna,
 - olistění.

V další sekci se zadávají kvalitativní atributy:

- vitalita,
- zdravotní stav, defekty a poškození,
- stabilita,
- perspektiva stromu na stanovišti,
- výskyt chráněných organismů.

Atributy se zadávají pomocí číslic jedna až pět. Přičemž jsou povoleny i desetinné hodnoty. Hodnota jedna značí nejlepší možnost a hodnota pět naopak nejhorší. Po uložení se zobrazí koeficient biologické hodnoty a aktualizuje se daný záznam. Webová aplikace se vrací na tabulku záznamů.

Následující položkou v tabulce je zadání kulturní hodnoty hodnocené dřeviny. K zadávaným hodnotám jsou opět dostupné nápovědy. Hodnota daných atributů je dána slovně a vybírá se pomocí radio buttons, kdy je přípustná maximálně jedna odpověď.

Dané atributy jsou následující:

- historická vazba,
- monumentalita,
- autenticita,
- vhodnost taxonu z historického hlediska,
- hodnota vzácnosti,
- estetická působivost,
- vizuální integrita,
- umělecká hodnota,
- paměť místa (ideová vazba a duchovní hodnota),
- společenská uplatitelnost,
- vědecká hodnota
- koeficient památkové ochrany území (KPO).

Při aktualizaci záznamu se webová aplikace vrací na tabulku záznamů. Po vložení jak biologické, tak kulturní hodnoty se zobrazí odhadovaná výsledná cena stromu.

Následuje nástroj pro vložení právě jedné fotografie z lokálního úložiště. Smyslem této funkce je zabezpečit i jednoznačnou obrazovou dokumentaci, který jedinec je předmětem hodnocení. Není účelem zde vytvářet fotogalerii stromu, k tomu jsou funkce v paralelním SW pro evidenci památných stromů.

Údaje použité pro hodnocení stromu, stejně jako spočtené hodnoty biologického a kulturního koeficientu a výsledné ceny, je možno přehledně zobrazit v Kartě stromu v podobě tabulky či v souboru ve formátu PDF.

Diskuze & Závěr

KULHOS – software pro ekonomické vyjádření kulturní hodnoty významných stromů přináší zcela originální a sofistikovaný nástroj na stanovení kulturní hodnoty významných stromů.

Hodnocení a oceňování významných stromů má interdisciplinární charakter a zahrnuje analýzu rozsáhlé skupiny faktorů. Pro stanovení kulturní hodnoty stromů je nutné, aby měl hodnotitel znalosti, jak biologické a dendrologické, tak i historické, umělecké a krajinářské. Pro správné vyhodnocení je rozhodující i znalost historie místa, jeho vývojové etapy a lokální realie. Bez komplexních vstupních údajů hrozí, že nebudou správně a přesně zohledněna a zapracována všechna dostupná fakta vztahující se k danému jedinci a jeho nejbližšího okolí.

Tomu riziku se hodnotitel při použití software KULHOS vyhýbá. Program hodnotitele provádí a systematicky vyžaduje zadání všech povinných atributů pro úplné zhodnocení. Vzájemné vztahy atributů jsou ošetřeny vahami. Výsledná bodová hodnota památného stromu je převedena i na finanční vyjádření v Kč. KULHOS ve svém zpracování, stejně jako terminologii zohledňuje řadu legislativních dokumentů platných v dané oblasti.

Software KULHOS je svým komplexním pojetím první svého druhu v ČR. Ze zahraničních řešení lze najít drobné paralely s programem iTree (<https://www.itreetools.org>), který se snaží ocenit hodnotu stromu na základě aktuální míry plnění vybraných ekosystémových služeb. Jedná se však o hodnocení environmentální, s uvědoměním si společenského přínosu, ale bez jakékoliv kulturního hlediska.

Reference

- Kolařík J. a kol. (2022). *Metodika Oceňování dřevin rostoucích mimo les včetně výpočtu kompenzačních opatření za kácené nebo poškozené dřeviny AOPK ČR*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 122 s.
- Machar I., Rudl A., Uradnicek L., Praus L., Vlckova V., & Pechanec V. (2019). Recreational importance of very large trees in urban environment. In: J. Fialová (ed.), *Public recreation and landscape protection – with sense hand in hand...: conference proceedings: 13th–15th May 2019, Křtiny*. Brno: Mendel University in Brno. ISBN 978-80-7509-659-3.
- Sugumaran V., & Sugumaran R. (2007). Web-based Spatial Decision Support Systems (WebSDSS): Evolution, Architecture, Examples and Challenges. *Communications of the Association for Information Systems, 19*. DOI: <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01940>.
- Rudl A., Machar I., Uradnicek L., Praus L., & Pechanec V. (2019). Young urban trees as important structures in the cultural heritage of cities – a case study from Prague. *Environmental & Socio-economic studies, 7*(3), 14–23.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Využití přístrojových metod v diagnostice stability významných stromů

Device supported methods application in diagnostics of stability of monumental trees

Luděk Praus

Ústav nauky o dřevě a dřevařských technologiích, LDF MENDELU,
Zemědělská 1, 613 00 Brno

Abstrakt

Vizuální hodnocení stromů je základním nástrojem pro návrhy péče. Ve většině případů je vizuální hodnocení dostačující, u části stromové populace je však nutné jej doplnit o vhodná měření, které pomohou zajistit více objektivní a detailní analýzu stavu stromu a postihnout stavy, které nejsou vizuálně patrné. Mezi základní metody, používané pro měření stavu stromů, patří v ČR tahová zkouška a měření akustickým tomografem. Příspěvek podává základní informaci o principech a aplikaci těchto metod a o jejich silných a slabých stránkách. Případové studie pak dokreslují informaci o využívání metod.

Abstract

Visual tree assessment is a basic tool for tree care planning. In majority of cases, visual assessment gives enough of information, in certain number of trees it is necessary to employ device supported methods to obtain objective and detailed analysis of tree status. Pulling tests and acoustic tomography are the most frequent methods used in arboriculture. The article gives basic information about principles and application of the methods and their strengths and weaknesses. Case studies help to depict information about use of device supported methods.

Klíčová slova: arboristika, přístrojové metody, tahové zkouška, akustický tomograf

Key words: arboriculture, device supported methods, pulling test, acoustic tomography

Úvod

Kolize člověka se stromy mohou být různého typu, od obtěžující přítomnosti až po fatální kolize, kdy dochází ke zraněním či dokonce úmrtím osob. Významné stromy jsou v daném prostoru chtěné a proto u nich lze oprávněně odmítnout požadavky na radikální zásahy z důvodu diskomfortu obyvatel, požadavek bezpečnosti je však naprosto oprávněný. Mechanická stabilita je jedním ze základních požadavků, který na stromy klademe. Jinak silný však bude uprostřed sídliště ve srovnání například s cyklostezkou v lesním porostu.

U většiny stromů probíhá stanovení stability stromu vizuálním hodnocením. Na základě nalezených znaků pak odhadujeme, jak velký vliv nalezené defekty budou mít na zvýšení pravděpodobnosti selhání stromu. V některých situacích však narážíme na nedostatečnost vizuálního hodnocení. Nejčastějším příkladem je poškození kořenového systému stromu. Ten ze zjevných důvodů vizuálně kontrolovat nelze. V takových případech pak musíme přistoupit k aplikaci přístrojových metod, jak je souhrnně označováno využití různých testů a měření.

Penzum metod, které měří přímo či nepřímo nějakou z vlastností stromů, které je korelována k mechanické odezvě stromu na zatížení, je poměrně široké. Z používaných je to například půdní radar, akustická a elektrická impedanční tomografie, tahové zkoušky či metody založené na měření mechanického odporu dřeva vůči vrtání. Prakticky jsou však používány intenzivně pouze dvě metody a to akustická tomografie a tahová zkouška.

Principy hlavních metod

Obecné základy aplikace

Při zjišťování stability stromu je základní otázkou, zda je strom dostatečně pevný. Tato otázka má dvě části: 1. jaké zatížení strom snese a 2. jaké zatížení na strom bude působit. Zkoumáme strom jako konstrukci a snažíme se zjistit, jakou pevnost a tuhost má. Bez informace o velikosti zatížení však nelze o stabilitě stromu příliš rozhodovat a proto musíme zvolit adekvátní postup, jak je stanovit. I pro vizuální hodnocení je provedení základní zátěžové analýzy výhodné a doporučené, byť je to obvykle pouze schematické zhodnocení dle parametrů okolí.

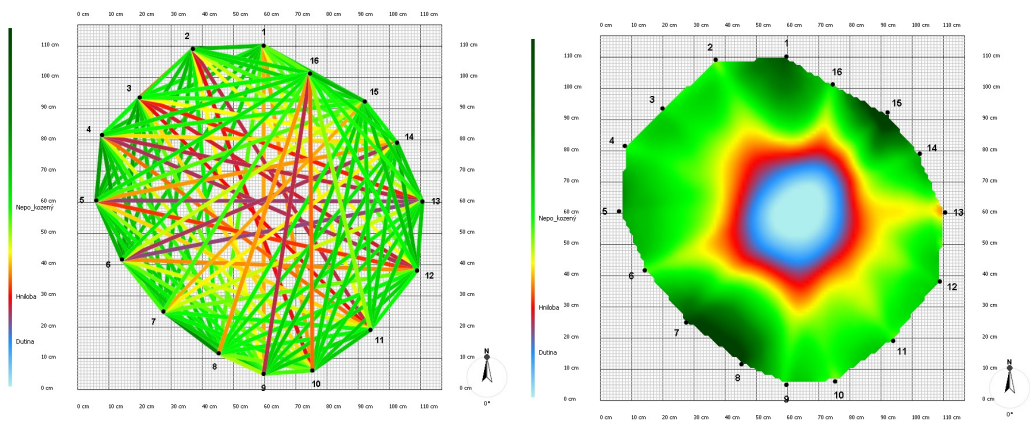
Akustická tomografie

Akustická tomografie je založena na měření rychlosti průchodu zvukového signálu materiálem. Rychlost zvuku je úměrná hustotě a tuhosti prostředí. Jakákoliv změna těchto parametrů způsobí změnu rychlosti průchodu. Totéž nastává, pokud se uvnitř materiálu nachází určitá diskontinuita, kterou signál musí obcházet. Měření rychlosti zvuku tedy můžeme nepřímo stanovit tuhost dřeva.

Tabulka 1 • Příklad matice rychlostí z akustického tomografu.

	1780	1825	1950	1956	1927	1748	1681
1780		1923	1930	1903	1878	1758	1666
1825	1923		2005	1876	1958	1806	1816
1950	1930	2005		1796	1950	1922	1893
1956	1903	1876	1796		1843	1805	1904
1927	1878	1958	1950	1843		1920	1891
1748	1758	1806	1922	1805	1920		1819
1681	1666	1816	1893	1904	1891	1819	

Kmen je osazen v jedné rovině sondami. Ty jsou vzájemně propojeny a spojeny obvykle s osobním počítačem. Poklepem na sondy je vyslán akustický signál a je změřena doba průchodu signálu k ostatním sondám. Z geometrie kmene a vzdáleností jednotlivých snímačů, a z časů průchodu signálu je následně sestavena mapa rychlostí a z ní je zrekonstruován vnitřní obraz kmene. Výsledek je obvykle zobrazen pomocí barevné legendy nejdříve tzv. grafu měření, z něž je konstruován tomogram.



Obr. 1 • Graf měření (vlevo) a výsledný tomogram. Archiv autora.



Obr. 2 • Měření akustickým tomografem lze provádět i v koruně, foto archiv autora.

Primárním výsledkem akustické tomografie je informace o geometrii kmene, o přítomnosti vnitřních defektů. Pro vyjádření stability je nutné tuto informaci doplnit o pevnostní parametry materiálu a informaci o zatížení. Porovnáním vypočtené pevnosti s potenciálním zatížením je stanoven bezpečnostní koeficient jako měřítko pravděpodobnosti selhání.

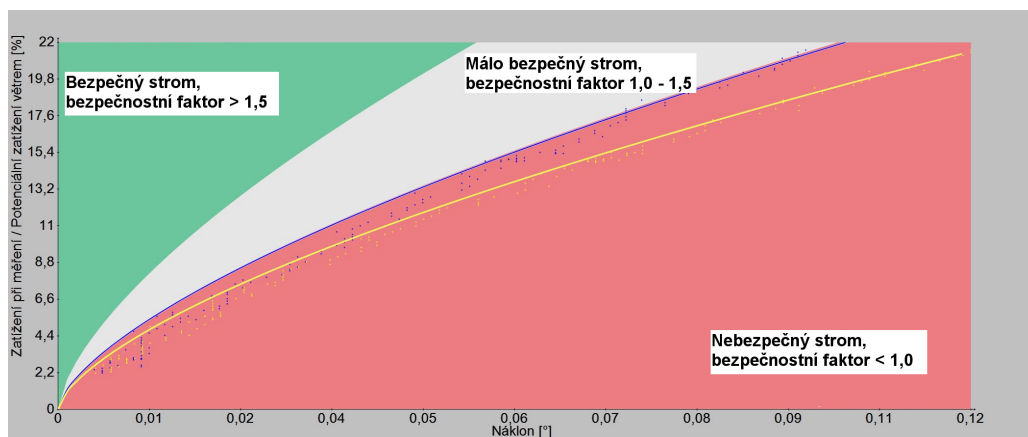
Tahová zkouška

Tahová zkouška je založena na srovnání reakce stromu na umělé zatížení stromu a zátěžové analýzy. Proces má tři části, i) zátěžovou analýzu, ii) vlastní měření a iii) postprocessing a extrapolaci dat.

Ad i) Z digitální fotografie stromu je pořízena kontura pro výpočet náporové plochy stromu. Tímto objektem je následně proložen model rozložení rychlostí proudění větru. Tento postup je dále upravován pro potřeby výpočtu zatížení stromů, a to zohledněním potenciálního krytu a ovlivnění rychlosti větru okolními budovami. Výsledkem je vypočtený ohybový moment pro zadané parametry referenční rychlosti větru a kategorie drsnosti krajiny, které jsou dány příslušnou normou.

Ad ii) Vlastní tahová zkouška je provedena umělým zatížením stromu, je zjišťována tahová síla, deformace kmene a náklon báze kmene. Pro měření síly je použit siloměr s dostatečným měřicím rozsahem. Deformace kmene je snímána pomocí snímačů posunutí s přesností 0,001 mm. Náklon je snímán náklonoměry s přesností 0,001°. Konkrétní technické řešení pak závisí na použitém zařízení.

Ad iii) Při vyhodnocení jsou jednotlivé hodnoty deformace a náklonu naměřené při testu extrapolovány na sílu, která bude na strom působit při referenční rychlosti proudění vzduchu. Vypočtené hodnoty deformací jsou porovnány s hodnotami limitní deformace a je stanovena bezpečnost vůči zlomu. Možnost vývratu je vyhodnocována podle tzv. všeobecné vývrátové křivky. Výsledkem je vyjádření odolnosti stromu vůči zlomu a vývratu, uváděná jako bezpečnostní faktor jako v předchozí metodě.



Obr. 3 • Způsob grafické prezentace výsledků testu.

Omezení aplikace metod

Výběr a aplikace metod závisí na několika parametrech. První je, co vlastně potřebujeme u stromu stanovit. Otázka se může zdát triviální, ale ne vždy jsou metody voleny vhodně. V zásadě lze říci, že v případě podezření na poškození kořenového systému je dominantní metodou tahová zkouška, v případě kmene sou obě metody při správné aplikaci srovnatelné. Při potřebě měřit vlastnosti jednotlivých větví, či pracovat výše v koruně, je vhodnější akustický tomograf.

Aplikaci metod pak může ovlivnit stanoviště. V některých případech není možné z technických důvodů realizovat daný test. Například pro aplikaci tahové zkoušky je nutné strom zatížit poměrně velkou silou, proto je nutný pevný kotevní bod. Pokud není k dispozici a není možné zřídit umělý, nelze tahovou zkoušku provést. Vliv může mít také počasí, tahovou zkoušku nelze dobře provádět v silném větru, měření akustickým tomografem nelze provádět v období silných mrazů. Tato omezení vycházejí z principů metod.

V některých situacích je aplikace znemožněna narušením stromu, takže nelze strom dostatečně zatížit nebo je mechanický model stromu jiný než nosník, to se stává u silně rozložených stromů, které se chovají spíše jako skořepina než nosník. I akustická tomografie má svá omezení, nelze například měřit dohromady živé a mrtvé dřevo v jednom měření. Pokud má kmen či větev, kterou chceme měřit, velkou část obvodu odumřelou, nelze ji tomografem měřit.

Určitým omezením, zejména u tahové zkoušky, je věk stromu. Mladé stromy s převahou juvenilního dřeva a odlišným poměrem velikosti koruny a dimenzí kmene, lze vyhodnotit pouze pokud jsou dostupná materiálová data pro juvenilní dřevo. Jejich strategií je větší resilience, větší deformovatelnost kmene a při standardním vyhodnocení vycházejí jako nestabilní.

Případové studie

Dub letní, Čimický háj, Praha

Strom je 17 m vysoké živé torzo na frekventované křižovatce cest. Kmen stromu a kořenový systém jsou masivně kolonizovány dřevokaznými houbami a má rozsáhlé dutiny zasahující až do kořenového systému. Vzhledem k umístění je zajištění provozní bezpečnosti velmi důležité.

Aplikace tahové zkoušky není u stromu možná. Strom je v podstatě skořepina a při přírodním zatížení by naměřené hodnoty neodpovídaly implicitnímu modelu tahové zkoušky. Aplikace akustického tomografu je výrazně omezená z důvodu masivního odumření povrchových částí kmene.



2005



2022



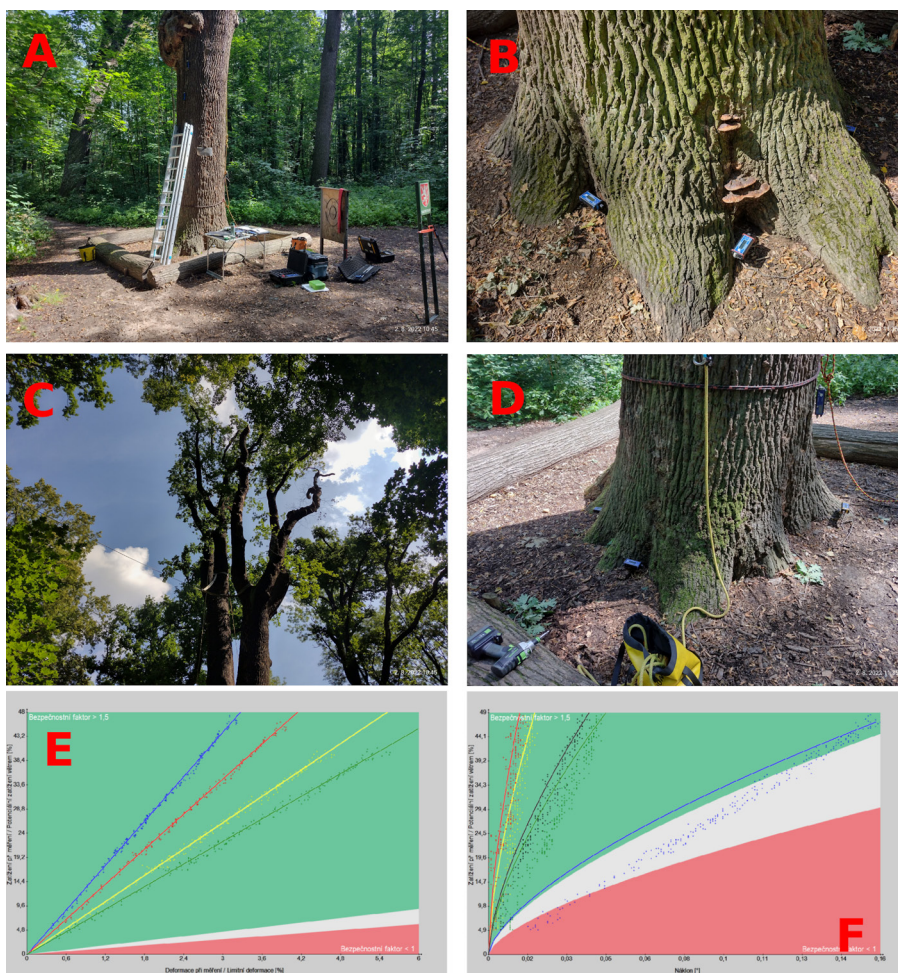
Obr. 4 • Dub letní v Čimickém Háji, Praha.

Dub letní č. 8 (Miranovy duby), Vinoř, Praha

Strom se nachází zhruba ve středu skupiny v blízkosti křižovatky frekventovaných cest pro pěší. Strom má po redukci výšky 25 m a průměr 148 cm. U stromu se projevuje významný pokles vitality. Významným defektem stromu je napadení kořenového systému a pravděpodobně i kmene dřevokaznými houbami. Základní hodnota bezpečnosti je 10,2.

U stromu bylo provedeno měření tahovou zkouškou. Bylo prokázáno významné snížení bezpečnostního faktoru pro vývrat na hodnotu $\sim 1,6$. U stromu těchto dimenzí lze oprávněně očekávat hodnotu výrazně vyšší. Zatížení, které bylo aplikováno bylo vzhledem k dimenzím stromu poměrně malé, přestože zkouška byla provedena na hranicích technických možností, a výsledek je nutně důkladněji zkoumat.

Na Obr. 5 E, F, jsou grafy, znázorňující výsledek tahové zkoušky. Zde je patrné, že záznam pro kmen (E) je zcela v zeleném poli, bezpečnostní faktor je vysoko nad 1,5 a zlom kmene je málo pravděpodobný. Naopak u pravděpodobnosti vývratu (F) je patrné, že jedna z hodnot se blíží limitu 1,5.



Obr. 5 • Strom č. 8 – Miranovy duby. A) Okolí a báze kmene, B + D) Detail báze; C) Koruna stromu, E + F) Grafy výsledků tahové zkoušky.

Závěr

Přístrojové metody jsou silným nástrojem při péči o stromy a u stromů významných jejich důležitost a frekvence užití stoupá. Chceme-li přítomnost významných stromů zachovat, což je pochopitelné, častěji se dostaneme do situace, kdy použití přístrojového testu vhodného typu bude žádoucí či nutné. Vhodným výběrem testu, správnou aplikací a vyhodnocením pak zajistíme, že hodnocení poskytne správný podklad pro plán péče a strom bude moci být dlouhodobě součástí svého stanoviště. Budoucí vývoj umožní i rozšíření repertoáru používaných metod, zejména v oblasti fyziologické vitality nejsou u nás aplikovatelné metody využívány.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Stromy jako nositelé kulturně-historického poselství

Trees as bearers of a cultural-historical message

Aleš Rudl

Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta,
Katedra rozvojových a environmentálních studií, 17. listopadu 50, 771 46 Olomouc,
e-mail: ales.rudl@upol.cz

Abstrakt

Příspěvek představuje téma významných stromů, které jedinečným způsobem spoluvytvářejí naši národní a kulturní identitu. Stromy nesoucí kulturně-historický význam jsou unikátním způsobem rozděleny podle svých neobyčejných poselství, jež mají předávat dalším generacím. Pro zamezení ztráty těchto jedinců a jejich odkazu byly zkoumány způsoby jejich označení a technické prvky, které zdůrazňují jejich důležitost a chrání je před poškozením. Identifikováni byli výjimeční jedinci, ve kterých se odrážejí naše dějiny a vývoj naší společnosti.

Abstract

The significant trees are the aim of this topic, which co-create in a unique way our national and cultural identity. Trees bearing cultural-historical significance are divided in a unique way according to their extraordinary messages to pass on to future generations. In order to prevent the loss of these individuals and their legacy, ways of marking them and technical elements that emphasize their importance and protect them from damage have been investigated. Exceptional individuals were identified, in whom our history and the development of our society are reflected.

Klíčová slova: významný strom, historie, ochrana stromů, poselství stromů

Key words: significant tree, history, protection of trees, legacy trees

Úvod

Stromy se odedávna těší pozornosti a úctě lidstva. Zásadním způsobem ovlivňují ráz naší krajiny, slouží k našemu užitku a propojují generace obyvatel.

Lidé stromy odjakživa uctívali a vzhlíželi k nim. Byly pro ně oporou v těžkých dobách. Ochranným stromem se stával ten, který si lidé vysadili na záměrně zvoleném místě v osadě. Stromu si vážili, považovali ho za odkaz předků. Víra v ochrannou moc takového stromu byla pro přijetí křesťanství posílána představami o stromech rostoucích uprostřed ráje a chránících vše okolo (Hrušková, 2005).

Výsadby stromů obohacovaly okolí staveb a s citem byla jimi doplňována i navazující veřejná prostranství, včetně přirozeného propojení sídla s krajinou. Některé stromy byly umis-

ťovány tak, aby ochránily stavení před blesky, větrem či ohněm. Jiné poskytovaly blahodárny stín. Pod jejich korunami probíhala setkání či další každodenní činnosti.

I v lidové víře a obyčejích měl strom důležité místo. Vzhledem k tomu, že život stromu je mnohokrát delší než lidský, byl člověku strom zosobněním života, symbolem trvalosti a každoroční obnovy zeleně. Z této představy se vyvinuly četné magické úkony a obřady, v nichž se uplatňuje strom a jeho části (Večerková, 1999).

Postupem času některé stromy dostaly do vínku speciální poselství a začaly připomínat důležité události, osobnosti či milníky ve vývoji naší společnosti.

Prostřednictvím výsadby stromů lidé zaznamenávali důležité okamžiky svého života. Příkladem může být výsadba stromu při narození dítěte. Dále se jednalo o dokončení stavby nebo konec roboty. Ovšem i při oslavách událostí v životě vesnice či na úrovni státu byly vysazovány stromy jako živoucí památníky. K takovým skutečnostem patřilo výročí první písemné zmínky o obci, povýšení obce na město, vznik republiky, ukončení války a podobně. I význačné osobnosti dostávaly „své“ stromy nebo již vzrostlí jedinci, kteří hráli určitou roli v jejich životě byli po nich pojmenováni.

Takové stromy se těšily úctě a pozornosti a lidé se o ně pečlivě starali. Svě poselství stromy upevňovaly svým vzrůstem a vzhledem ke své trvalosti jej předávaly dalším generacím.

Najdeme jej často na reprezentativních místech, aby mohly být stále na očích a košaté koruny nedaly zapomenout důležitým okamžikům.

Lidský obdiv k velikánům a snaha, aby jejich vzkaz byl přenášen co nejdéle, se promítla do označení a ochrany těchto jedinců. Cílevědomé a kvalitní označení významných stromů je základem uvědomění si jejich hodnoty a zároveň uchování jejich poselství pro další generace (Rudl, 2016).

Význam stromu byl často vytesán do kamene umístěného v jeho blízkosti. Takovéto stabilní označení zajišťovalo trvalost informace, kterou strom nese. Upozorňovalo též na důležitost stromu, aby nebyl z nevědomosti odstraněn či poškozen. Pro zajištění nerušeného růstu byly u některých velikánů budovány plůtky či ohradky. Ty signalizovaly, jak výsadní postavení daného jedince, tak sloužily jako mechanická zábrana před poraněním v některých případech i před hospodářskými zvířaty.

Vzhledem ke krátkosti lidské paměti oproti trvalosti stromů mnohé označení výrazně napomohlo zamezení ztráty jejich poselství a stromy zachránilo před neuváženými zásahy. Někdy však bylo nutné označení dočasně odstranit, protože tehdy vládnoucí garnitura předchozí období zavrhovala a strom by mohl přijít k úhoně. Příkladem je Masarykova lípa v Ročově, která byla zasazena na památku 80. narozenin někdejšího prezidenta. Žulový kámen označující lípu byl dvakrát odstraněn, poprvé v době druhé světové války a následně po únoru 1948. Po obnovení svobodných poměrů v listopadu 1989 se kámen před lípu znovu vrátil.

Na základě realizovaných průzkumů příspěvek přináší výjimečné rozdělení stromů s kulturně-historickým významem a též pojednává o zodpovědném přístupu k označování těchto jedinců.

Metodika

V rámci studia tématu byly vyhledávány a dokumentovány stromy mající kulturně-historický význam především z hlediska naší národní identity. Průzkum probíhal v jednotlivých etapách

a pokrýval území celé naší republiky, aby byly podchyceny případné regionální odlišnosti či lokální fenomény.

Část prováděného šetření probíhala přímo v terénu, kdy byly v místě dohledávány stromy nesoucí historická poselství. Při návštěvně jednotlivých sídel bylo hlavní zásadou projít detailně a systematicky řešené území. Pozornost byla věnována jak mohutným a starým jedincům, tak i mladým výsadbám. Předmětem zájmu byli, jak solitérní jedinci na důležitých a reprezentativních místech, tak i plochy zeleně tj. parky a parkově upravené plochy.

I drobná cedulka u stromu či zmínka na informačních panelech vždy napomohla ke kýženému objevu. V některých případech bylo potřebné se obrátit v místě na pamětníky pro upřesnění či ověření relevantnosti zjištěné informace.

Dále bylo při plánování terénních cest vycházeno z archivních materiálů a záznamů, jako jsou kroniky, pamětní knihy, tiskoviny o historii vydávané jednotlivými samosprávami či regionálními muzei. Jako dobrý zdroj informací jsou též obecní zpravodaje a další periodické tisky. V některých případech pro nasměrování dobře posloužily i webové prezentace obcí a měst.

Získané údaje byly následně ověřovány v terénu s cílem dohledat a identifikovat konkrétní jedince.

Vzhledem k rozsáhlosti území a podchycení místní znalosti byla do průzkumu zapojena i široká veřejnost prostřednictvím spolupráce s projektem skupiny nadšenců Lípy republiky 1918–2018 (www.lipyrepubliky.cz), který si dal za cíl mapovat jubilejní stromy vysazené u příležitosti vzniku ČSR.

Na základě průběžně zjišťovaných a zpracovávaných informací byla vytvářena kategorizace významných stromů. Stromy mající kulturně-historický význam byly tříděny podle svého poselství do jednotlivých skupin.

Pozornost byla též věnována způsobům označení těchto stromů, které je jedním z předpokladů uchování poselství dřeviny dalším generacím. Formulována byla i doporučení k jednotlivým způsobům a formám označení. Zodpovědný přístup lidí k těmto stromům se odrazil i v budování drobných plůtků či ohrádek, které mají zdůraznit snahu o trvalost existence daných stromů a ochránit je před poškozením. Příklady byly rovněž zaznamenávány a vyhodnocovány pro formulaci doporučení pro zodpovědnou péči o stávající jedince a též i pro nové výsadby.

Výsledky

Na základě průzkumů z terénu i archivních materiálů bylo zjištěno, že celá řada stromů u nás připomíná důležité momenty naší historie. Tradice výsadby pamětních stromů je u nás velice zakořeněná a živá. Přístupy k zodpovědné péči, uvědomění si jejich hodnoty a jejich prezentace je mnohdy značně rozdílná. Stejně i potřeba zaznamenávat důležité události obce formou výsadeb stromů.

Definována byla kategorizace významných stromů s kulturně-historickým významem, která je uvedena v následující tabulce vždy s jedním příkladem konkrétního stromu (Tabulka 1).

Tabulka 1 • Kategorizace stromů s kulturně-historickým významem.

1. Stromy připomínající mezníky ve vývoji české státnosti	nesou poselství přelomových událostí v našich dějinách
Stromy připomínající vznik republiky	výsadby zejména lip (našeho národního stromu) probíhají od roku 1918 na paměť vzniku Československé republiky (Lípa republiky v Rakovníku)
Stromy 17. listopadu	připomínají Den za svobodu a demokracii a připomínají události listopadu 1939 a listopadu 1989 (Dub 17. listopadu v Chrudimi)
Další stromy upevňující národní identitu	jedná se o stromy roboty, dřeviny vysazené na paměť uvedení naší hymny, oslavující naši vlast apod. (Lípa roboty ve Vestci u Chocerad)
Stromy Evropy	připomínají Evropu a vstup ČR do Evropské unie, a též i integrační snahy při směřování do společenství (Alej Evropy ve Stodůlkách)
2. Stromy osobnosti	vysazovány na paměť významných osobností, které se svými činy, skutky, postojem či svým dílem nesmazatelně zapsaly do naší historie, další jsou pojmenovány po osobnostech mající s nimi přímou či nepřímou souvislost
Stromy státníků a představitelů politického života	nesou jména panovníků, prezidentů či výrazných osobností spojených s politikou (Švehlova lípa v Dřísech)
Stromy spisovatelů a umělců	připomínají věhlasné hudebníky, dramatiky, spisovatele, básníky, pěvce apod. (Havlíčková lípa v Milčicích)
Stromy hrdinů a bojovníků	připomínají osobnosti vojevůdců, reformátorů, vůdců povstání apod. (Husova lípa u Horních Dohalic)
Další stromy vysazené na paměť věhlasných osobností	připomínají další osobnosti (či jejich skutky) – sňatek, významný rybníkář, učitel apod. (Krcínova lípa v Křepevicích)
3. Stromy výroční (jubilejní)	připomínají oslavu určitého výročí či památku významného okamžiku
Stromy připomínající založení sídla	poselství výročí od první písemné zmínky obce či města, povýšení obce na město (Strom sjednocení v Otrokovicích)
Stromy připomínající udělení znaku a vlaky obci	vysazené při slavnostním žehnání obecních symbolů (Lípa v Ostrově nad Oslavou)
Stromy připomínající založení spolků	vysazené při slavnostech spolků, sdružení či hasičských sborů (Jinan dvoulačný v Šonově u Nového Města nad Metují)
Stromy připomínající výročí institucí	vysazené na oslavu založení vzdělávacích zařízení či jiných zavedených organizací (Platan před gymnáziem v Pacově)
Stromy milénia	připomínají náš vstup do třetího tisíciletí (Lípa tisíciletí v Jindřichově Hradci)
Stromy na paměť úspěchu obce v soutěžích	vysazené na základě ocenění či úspěchu obcí a jejich občanů (Lípa v Tučíně u Přerova)
Další výroční stromy	vysazené u příležitosti setkání rodáků, účastníků konference atd. (Lípa rodáků na Mělníku)
4. Stromy přátelství, podpory, porozumění a míru	připomínají poselství vzájemné náklonosti a sounáležitosti, gesto opory a pomoci či míru mezi národy
Stromy přátelství mezi státy, městy a obcemi	výsadba dokládá a podporuje přátelské vztahy mezi státy či samosprávnými celky (Lípa slovinsko-českého přátelství v Rychnově nad Kněžnou)
Stromy porozumění	vysazované na důkaz pochopení či morální podpory, mohou potvrzovat smír či deklarovat vzájemnou pomoc (Dub česko-německého usmíření v Lidicích)
Stromy míru	cílem výsadby je hlásat poselství míru na celém světě (Strom míru v Úštěku)
Stromy podpory	připomínají pomoc druhým či upozorňující na dobrovolnické aktivity zlepšující životní prostředí a kvalitu života (Lípa Rotary International v Jihlavě)

5. Stromy – památníky historie, stromy osobní, rodové, slavnostní	
Rodové stromy	vysazované při významné události určitého rodu (Mákova lípa ve Stružinci u Semil)
Erbovní stromy	vysazované na paměť jejich umístění ve znaku obcí či měst (Jilm horský v zámeckém parku v Jilemnici)
Stromy slavnostní	připomínají oslavu svátků vztahující se ke stromům či naší planetě (Strom dětí v Uhříněvsi)
Stromy – památníky historie	jež jsou dosud živoucí připomínkou zaniklého či zničeného sídla (Jírovcová alej v býv. městě Litrbachy)
Stromy osobní	mají zvláštní význam pro jednotlivce, dvojici, či úzkou skupinu lidí (životní strom, svatební strom) (Svatební jabloň v Žumberku)
6. Stromy v lidové próze	uváděny v literatuře lidové slovesnosti – pohádky, legendy, pověsti, odkazující se na dosud existující stromy (Lukasova lípa v Telecím u Poličky)
7. Stromy památek zahradního a krajinářského umění	Dřeviny spoluutvářející kompozici historických parků a zahrad (zámecký park Vrchotovy Janovice u Votic)

Ukázalo se, že uchování poselství stromů s kulturně-historickým významem je závislé na všeobecné známosti daného jedince. Právě tento aspekt je předpokladem, že na dané stromy není pohlíženo jako na běžnou zeleň. Velkou roli v tom hraje stabilní označení s uvedením mimořádnosti daného stromu přímo v terénu. Jeho výjimečnost je známa široké veřejnosti a nemělo by se stát, že by byl strom z neznalosti odstraněn. Pokud je význam stromu uváděn pouze v kronikách nebo běžně nedostupných materiálech, vždy existuje riziko ztráty stromu (např. při revitalizaci zeleně).

Nejúčinnější je v těchto případech realizace stabilního označení v podobě kamene s krátkým vytesaným textem. Je-li volen místní kámen, pak označení přirozeně zapadá do prostředí a není rušivé. Další z používaných materiálů jsou kovové tabulky, které je potřeba instalovat na pevný a trvanlivý základ. V jiných případech aktéři výsadeb přikročili k dřevěným tabulkám, které však mají kratší životnost a pokud jsou vystaveny povětrnostním vlivům je nutné je pravidelně ošetřovat a po jejich dožití je nahrazovat za nové. Z terénního průzkumu vyplynulo, že plastové nebo kompozitní desky mohou působit rušivě a jejich trvalost a reprezentativní stav je opět omezen.

O zodpovědném přístupu k výjimečným velikánům svědčí i snaha o jejich ochranu před poškozením prostřednictvím plůtků a ohrádek. Tyto technické prvky zajišťují stromům nedotknutelnost a ochraňují je před nežádoucími vlivy (např. poškození sečí, zhutněním půdy v těsném okolí stromu). Příslušným stromům rovněž dodávají na důstojnosti. Výzkum ukázal, že před instalací takového způsobu ochrany je potřebné dobře rozmyslet jeho účel a podobu. V ideálním případě takový prvek včetně materiálového a vizuálního provedení vhodně zapadá do prostředí. V některých lokalitách lépe působí dřevo, jinde spíše kov. V úvahu je též nutné brát další vývoj stromu a jeho prostorové nároky. Takovýto prvek by neměl odvádět pozornost od pohledu na vlastní strom.



Obr. 1 • Švehlova lípa v Dřísech byla vysazena 30. 4. 1933 při slavnosti životního jubilea ministerského předsedy Antonína Švehly, státníka a vůdce agrární strany (fotografie: Aleš Rudl).



Obr. 2 • Lípa národní hymny ve Štěchovicích byla vysazena v roce 1934 upříležitosti 100. výročí od uvedení písně „Kde domov můj“ v divadelní hře J. K. Tyla Fidlovačka aneb Žádný hněv a žádná rvačka (fotografie: Aleš Rudl).

Obr. 3 • Lípa republiky v Dublovicích má stabilní označení v podobě desky vsazené do většího kamene z místní žuly (fotografie: Aleš Rudl).



Obr. 4 • Řemeslně provedený kovový plůtek u Lípy republiky v Berouně, která byla vysazena 28. 10. 2018 na počest 100. výročí od vzniku ČSR (fotografie: Aleš Rudl).

Diskuze a závěr

V naší republice můžeme najít mnoho živých svědků minulosti, které připomínají, jak přelomové události našich dějin, tak zaznamenávají i podstatné skutečnosti například pro konkrétní obec či město. I řada věhlasných osobností vtiskla svá jména stromům, které vstoupily do jejich života či ho dokonce ovlivnily nebo je lidé k vděčnosti k nim vysadili na jejich památku.

Paměť stromů má svébytný a ničím nenahraditelný charakter. Dřeviny postupně zvětšují svůj objem kmene a koruny a hrdě a výrazněji nesou své poselství. Lze konstatovat, že se u nás stalo tradicí vysazovat stromy na počest důležitých událostí. Pro získání kýženého úspěchu však vždy závisí na přístupu konkrétní skupiny obyvatel či obce. Prvotní myšlenkou a vlastní výsadbou počin nekončí. Až další roky vždy ukáží, jestli byla výsadba myšlena vážně a upřímně. Dárci stínu se v plné kráse projeví až za několik desítek let a stromy námi vysazené budou obdivovat a jejich poselství si připomínat další generace.

Ukázalo se, že vhodným prostředkem k naplnění cíle není jen vybrání vhodného místa, realizování správné výsadby, ale hlavně následná péče a ochrana stromu pro další pokolení. Vhodné stabilní označení spojené se všeobecnou známostí jedince je vždy dobrým předpokladem pro jeho dlouhodobou perspektivu.

Na základě analýzy zmapovaných stromů bylo zjištěno, že výsadní zastoupení u stromů nesoucí kulturně-historické poselství má lípa, která je naším národním stromem. Vysazovány jsou i další druhy především dlouhověkých stromů, které mají v daném místě opodstatnění či jsou s ohledem na lokalitu druhově vhodné.

Dále lze konstatovat, že poselství může být sebevýznamnější, ale důstojně ho ponese jen ten strom, jenž bude mít pro svůj nerušený růst dostatek prostoru a optimální přírodní podmínky vč. dostatečného množství vody a kvalitní zeminy.

Získané poznatky dobře poslouží k uvědomění si dřevin nesoucí kulturně-historická poselství, které jsou výjimečným fenoménem naší vlasti. Taktéž je názorně představena paleta typů význačných jedinců, jež svědčí o našem mimořádném vztahu k historii, kultuře a přírodě zároveň. Prezentace příkladů dobré praxe zaručeně inspiruje odbornou i širokou veřejnost a přispěje k zachování těchto neobyčejných živých památníků naší historie. Shromážděné znalosti určitě podnítky další rozvoj těchto tradic a výjimečným stromům zajistí pozornost, úctu a ochranu.

Reference

- Hrušková M. (2005). *Kult stromů v zemích Koruny české*. Praha: Abonent ND. ISBN 80-7258-211-9.
- Rudl A. (2016). *Významné stromy, živá historie našich obcí a měst*. Praha: Agentura Koniklec. ISBN 978-80-904141-5-0.
- Večerková E. (1999). Strom v lidové víře a obyčejích. In: L. Tarcalová (ed.), *Kult a živly* (99–115). Uherské Hradiště: Slovácké muzeum. ISBN 80-86185-06-0.

Poděkování

Príspevek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Stromy: postoje a vizuální preference

Trees: attitudes and visual preferences

Jana Stachová, Daniel Čermák

Lokální a regionální studia † Dept. of Local and Regional Studies,
Sociologický ústav AV ČR. v.v.i. † Institute of Sociology, CAS,
Jilská 1, 110 00 Prague 1, Czech Republic,
<https://www.soc.cas.cz/oddeleni/lokalni-regionalni-studia>

Abstrakt

Výzkum představený v tomto příspěvku je založený na analýze dat z reprezentativního šetření české populace zaměřeného na postoje ke stromům a preference krajiny se stromy. Ptáme se, zda důraz na environmentální hodnoty stromů obecně, a starých a suchých stromů zvláště, vede k preferenci přírodě blízké krajiny se stromy. Výsledky ukazují, že lidé, kteří oceňují environmentální hodnotu stromů, častěji preferují přehlednou a organizovanou krajinu se stromy, zatímco specifičtější environmentální postoj oceňující staré a suché stromy se odráží ve vyšších preferencích pro přírodě blízkou podobu krajiny.

Abstract

The study presented in this paper uses a representative sample of the Czech population to analyse the relationships between attitudes to trees and preferences for landscapes with trees. We ask whether a positive assessment of the environmental functions of trees in general, and old and dead trees in particular, leads to preferences for wilderness-like forms of the tree landscape. The results show that people who appreciate the environmental benefits of trees are more likely to prefer transparent and organised landscapes with trees, whereas the more specific environmental attitude appreciating old or dead trees is reflected in higher preferences for wilderness-like landscapes.

Klíčová slova: stromy, krajina se stromy, postoje, vizuální preference

Key words: trees, landscape with trees, attitudes, visual preferences

Úvod

V rámci přírodních věd se o stromech diskutuje především v rovině jejich environmentálních a ekologických funkcí, jejichž význam v době klimatické krize roste. Lidská společnost nicméně stromy oceňuje z mnoha jiných důvodů, které se odlišují jak v průběhu času, tak mezi různými kulturami či společenskými skupinami a jednotlivci. Vztah jednotlivců i celých skupin ke stromům je dán jak vnějšími podmínkami, tak vnitřními, zejména individuálními charakteristikami, znalostmi místa a vnímáním utvářeným kulturně determinovanými a sociálně konstruovanými významy. Zatímco „postoj“ představuje hluboce zakořeněné

myšlenkové stanovisko, „preference“ znamená, že se jeden krajinný aspekt líbí více než jiný (Swanwick 2009)

Postoje ke stromům lze identifikovat v několika rovinách: vizuálně estetické, spirituální, ezoterické, náboženské, symbolické, zdravotní či psychosociální, kulturní a historický, ekologické, environmentální, klimatické nebo čistě utilitární. Zejména nehmotné přínosy stromů hrají zvláště důležitou roli v procesu jejich hodnocení ve společnosti (Dwyer, Schroeder, and Gobster 1991; Lohr, Pearson-Mims, Tarnai, and Dillman 2004). Samozřejmě existují i negativní polohy postojů ke stromům (nebezpečí, nepořádek, stín).

Rovněž vizuální preference se liší mezi historickými obdobími a mezi jednotlivci a sociálními skupinami. Navzdory vzrůstajícímu zájmu o přírodě blízkou krajinu či divočinu mezi odborníky veřejnost stále preferuje formální okrasné krajiny a také kultivované zemědělské a lesní krajiny (Özgüner a Kendle 2006). Před hustým porostem nebo souvislými lesy je preferována otevřená, přehledná, subjektivně bezpečná krajina (Ulrich 1983; Misgav 2000; Sklenička a Molnářová 2010; Kaplan a Kaplan 1989; Lamp a Purcell 1994, Zhao, Xu a Li 2017).

Dá se však předpokládat, že lidé, kteří oceňují environmentální a ekologické funkce stromů, dávají přednost přírodě podobné krajině, v níž dominují přírodní procesy nad lidskými zásahy? Naším hlavním cílem je posoudit vztah mezi postoji ke stromům a preferencemi pro různé typy krajin se stromy.

Data a metody

Analýza představená v tomto příspěvku vychází z dat z reprezentativního dotazníkového šetření obyvatel České republiky¹. Baterie otázek byla zaměřena na environmentální, duchovní, zdravotní, estetické a užitkové funkce stromů. Vizuální preference různých krajin se stromy byly měřeny prostřednictvím hodnocení sedmi různých fotografií na čtyřbodové škále od „určitě se mi líbí“ po „rozhodně se mi nelíbí“.

Výsledky

Výsledky faktorové analýzy 22 výroků vztahujících se k výše zmíněným dimenzím postojů ke stromům představují čtyři základní faktory, první faktor je primárně sycen výroky o environmentálních a zdravotních přínosech stromů, druhý se týká přínosů starých a suchých stromů, třetí se zaměřuje na utilitární přístup ke stromům a čtvrtý akcentuje jejich estetické a duchovní přínos. Jak je vidět v Tabulce 1 nejvíce lidé oceňují environmentální funkce stromů jako je ochlazování, zadržování vody či zabraňování erozi, rovněž zdravotní benefity následované hodnotami duchovními a estetickými.

¹ Data byla sebrána Centrem pro výzkum veřejného mínění prostřednictvím kvótního výběru (kvótní znaky: kraj – NUTS 3, velikost místa bydliště, pohlaví, věk a vzdělání) na vzorku obyvatel ve věku od 15 let v září 2020. Velikost výběru byla 1 200 a celkový počet dotázaných byl 951.

Tabulka 1 • Postoje ke stromům.

Dimenze	Míra souhlasu s výroky	Rozhodně nesouhlasí	Spíše nesouhlasí	Spíše souhlasí	Rozhodně souhlasí	Bez odpovědi
Environmentální hodnota	Stromy zadržují v půdě vodu	0.7	4.2	31.0	60.9	3.2
	Stromy v krajině zabraňují erozi	1.3	6.0	33.5	53.7	5.5
	Stromy snižují znečištění ovzduší	1.1	4.0	30.3	62.9	1.7
	Stromy ochlazují okolí	0.7	4.2	27.8	65.8	1.6
	Stromy mají pozitivní vliv na zdraví	0.6	5.0	32.7	57.7	4.0
	Stromy působí uklidňujícím dojmem	2.0	6.1	32.4	56.6	2.9
Hodnota starých a suchých stromů	Ponechání starých stromů je důležité pro obnovu lesa	11.5	24.1	28.9	15.6	19.8
	Proschnlé stromy je třeba zachovat kvůli rozmanitosti živočichů	7.5	26.8	36.3	16.2	13.1
	Odumřelý památný strom by měl být nahrazen novým	5.5	23.2	34.5	25.1	11.7
	Mělo by být zachováno torzo odumřelého památného stromu	15.1	32.4	27.6	11.5	13.3
	Odumřelý památný strom by se měl nechat přirozeně rozpadat	12.3	30.0	30.2	13.5	14.0
Spirituální a estetická hodnota	Mezi lidmi a stromy je duchovní spojení	4.7	12.2	42.2	27.6	13.4
	Stromy lze i dnes považovat za posvátné	8.7	16.0	39.7	22.0	13.5
	Na stromech si cení krásy	3.1	13.9	46.1	35.3	1.6
	Zná v okolí památný strom, který má pro něj velkou hodnotu	21.5	19.7	25.6	21.1	12.1
Užitková hodnota	Strom má vždy ustoupit zájmu stavby	35.4	29.5	20.5	6.6	8.1
	Měly by se sázet hlavně užitkové stromy	11.2	44.5	29.6	10.2	4.5
	Stromy v zástavbě představují nebezpečí	4.3	24.0	49.2	18.2	4.2
	Stromy v zástavbě jsou zdrojem nepořádku	12.6	34.3	39.6	10.9	2.5
Ostatní	Obec by měla vysazovat více stromů	1.1	14.0	43.2	36.6	5.0
	Ochrana stromů je v ČR nedostatečná	2.6	21.5	39.7	25.5	10.6
	I staré suché stromy mohou být krásné	4.5	18.1	41.5	31.3	4.7

Zdroj: Stachová, J., D. Čermák, P. Petřík. 2020. Postoje ke stromům v české společnosti [datový soubor].

Fotografie hodnocených krajin se stromy jsou znázorněny na Obrázku 1 a jsou seřazeny od nejvíce preferované fotografie krajiny po nejméně preferovanou fotografii. Naše výsledky podporují zjištění předchozích studií, že husté nebo odumírající lesy, které představují převahu přírodních procesů, jsou nejméně oblíbené (foto 6 a foto 7 na Obrázku 1). Lidé preferují krajiny se stromy, které jsou do jisté míry organizované, přehledné a bezpečné.



Obr. 1 • Fotografie krajin se stromy.

Ke zjištění souvislostí mezi vizuálními preferencemi na straně jedné a výše identifikovanými postoji ke stromům, sociodemografickými charakteristikami a časem stráveným v přírodě na straně druhé, byly využity logistické regresní modely (viz Tabulka 2). Sociodemografické pozadí hraje ve formování vizuálních preferencí respondentů spíše okrajovou roli, ukázalo se navíc oproti předpokladům, že hodnocení a preference přírodě blízké krajiny ne vždy rostou s dosaženým vzděláním. Nejvýznamnější souvislost s vizuálními preferencemi vykazují environmentální postoje ke stromům a postoje ke starým a suchým stromům. Těm, kteří oceňují environmentální význam stromů, se častěji líbí uspořádaná a přehledná krajina zastoupená alejemi a hospodářskými lesy (foto 1–4). Ti, kteří oceňují staré a suché stromy, méně často preferují krajiny zobrazené na fotografiích 1, 3 a 4 (aleje a smrková monokultura). Zcela opačná situace nastává v případě fotografií 5–7 (přírodně se obnovující, hustý a odumírající les), které se lidem oceňujícím význam starých a suchých stromů líbily častěji a naopak lidem podporujícím environmentální význam stromů méně často.

Tabulka 2 • Výsledky logistické regrese.

Vysvětlující proměnné	1		2		3		4		5		6		7	
	Step 1 B (SE)	Step 2 B (SE)	Step 1 B (SE)	Step 2 B (SE)	Step 1 B (SE)	Step 2 B (SE)	Step 1 B (SE)	Step 2 B (SE)	Step 1 B (SE)	Step 2 B (SE)	Step 1 B (SE)	Step 2 B (SE)	Step 1 B (SE)	Step 2 B (SE)
Pohlaví	-0.254 (0.310)	-0.385 (0.341)	0.501* (0.244)	0.442 (0.260)	-0.095 (0.242)	-0.265 (0.260)	-0.114 (0.169)	-0.202 (0.179)	-0.064 (0.153)	-0.038 (0.158)	0.257 (0.151)	0.225 (0.156)	0.031 (0.182)	0.121 (0.192)
Věk	0.014 (0.009)	0.009 (0.010)	-0.009 (0.007)	-0.016* (0.007)	-0.001 (0.007)	-0.007 (0.008)	0.005 (0.005)	-0.001 (0.005)	-0.002 (0.004)	-0.002 (0.005)	-0.001 (0.004)	-0.001 (0.005)	-0.002 (0.005)	0.003 (0.006)
Nejvyšší dosažené vzdělání	-0.243 (0.164)	-0.406* (0.181)	0.198 (0.129)	0.122 (0.136)	-0.246 (0.131)	-0.348* (0.140)	0.177* (0.089)	0.132 (0.094)	0.137 (0.082)	0.097 (0.084)	0.158* (0.080)	0.088 (0.083)	0.059 (0.097)	0.043 (0.101)
Jak často tráví svůj čas v přírodě		-0.091 (0.170)		0.098 (0.122)		0.185 (0.125)		-0.147 (0.088)		-0.083 (0.076)		0.229** (0.076)		0.079 (0.094)
Environmentální hodnota		2.046*** (0.329)		1.227*** (0.247)		1.324*** (0.253)		1.094*** (0.189)		0.267 (0.174)		0.214 (0.172)		-0.836*** (0.207)
Hodnota starých a suchých stromů		-0.865** (0.321)		-0.240 (0.216)		-0.728** (0.225)		-0.348* (0.151)		0.502*** (0.129)		0.310* (0.126)		1.240*** (0.180)
Spirituální a estetická hodnota		0.346 (0.300)		0.497 (0.223)		0.638** (0.221)		0.337* (0.157)		-0.058 (0.141)		0.089 (0.137)		-0.348 (0.168)
Užitková hodnota		-0.256 (0.301)		0.024 (0.233)		0.166 (0.234)		-0.201 (0.155)		-0.146 (0.137)		-0.246 (0.136)		-0.010 (0.164)
Nagelkerke pseudo R ²	0.018	0.231	0.021	0.152	0.010	0.163	0.012	0.130	0.006	0.051	0.012	0.066	0.001	0.132
Omnibus test	0.179	0.000	0.051	0.000	0.281	0.000	0.114	0.000	0.365	0.000	0.083	0.000	0.924	0.000

Poznámka: * p < .05 (two-tailed test). ** p < .01 (two-tailed test). *** p < .001 (two-tailed test).

Diskuse a závěry

Česká veřejnost oceňuje především environmentální význam stromů, jako je ochlazování, zadržování vody, snižování znečištění nebo zabraňování erozi, jakož i jejich zdravotní účinky na člověka. Lze předpokládat, že environmentální význam stromů, jak je reprezentován výroky v této dimenzi, představuje svým způsobem utilitární a antropocentrický přístup: stejně jako lidé mohou využívat stromy pro dřevo či plody, mohou je využívat ke zlepšování jejich životních podmínek. Ve srovnání s postoji v této environmentální dimenzi přikládají respondenti relativně malý význam specifitějším environmentálním účinkům stromů, jako je role starých a suchých stromů při podpoře biodiverzity nebo obnově lesů.

V souladu s předpoklady převládají vizuální preference organizované a přehledné krajiny se stromy. Nejvíce se lidem líbí obrázky s krajinami, v nichž se zásadně projevuje vliv člověka (aleje, monokulturní les), naopak nejméně se líbí krajiny ponechané ve větší míře přírodním procesům, jako jsou husté či odumírající porosty. Samozřejmě je nutné k těmto výsledkům přistupovat s jistou opatrností, hodnocení neznámých krajin na obrázcích nezahrnuje faktor znalosti či náklonosti ke konkrétnímu místu. Přesto lze na základě těchto výsledků hovořit o obecném trendu ve vizuálním hodnocení krajiny.

Vizuální preference krajin se stromy byly v našich modelech jen slabě korelovány se sociodemografickým zázemím respondentů, nebyl identifikován žádný jasný trend. Nejzásadnější vliv na vizuální preference mají postoje ke stromům. Lidé, kteří souhlasí s výroky v environmentální postojové dimenzi, preferují přehlednou a organizovanou krajinu se stromy, zatímco specifitější environmentální postoj vyzdvihující význam starých a suchých stromů se odráží ve vyšších preferencích přírodě blízkých krajin. Můžeme tedy konstatovat, že hodnocení široce známých environmentálních funkcí stromů nevede k upřednostňování přírodě blízkých forem krajiny (nazývaných také divočinou). Preference těchto forem krajiny je naopak spojena s oceněním hodnoty starých a suchých stromů. Lze tedy shrnout, že lidé v Česku vysoce hodnotí environmentální, estetickou a duchovní hodnotu stromů, pokud je tato krajina významně ovlivňována lidmi a splňuje požadavky bezpečné uspořádané „kulturní“ krajiny. Pro většinu lidí naopak nejsou společensky přijatelné přírodě blízké krajiny, ve kterých vládou přírodní procesy zahrnující zánik a rozklad.

Reference

- Dwyer J. F., Schroeder H. W., & Gobster P. H. (1991). The significance of urban trees and forests: toward a deeper understanding of values. *Journal of Arboriculture*, 17(10), 276–284.
- Kaplan R., & Kaplan S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lamp R. J., & A. T. Purcell. (1990). Perception of naturalness in landscape and its relationships to vegetation structure. *Landscape Urban Planning*, 19(4), 333–352. DOI: [10.1016/0169-2046\(90\)90041-Y](https://doi.org/10.1016/0169-2046(90)90041-Y).
- Lohr V. I., Pearson-Mims C. H., Tarnai J., & Dillman D. A. (2004). How urban residents rate and rank the benefits and problems associated with trees in cities. *Journal of Arboriculture*, 30(1), 28–35.
- Misgav A. (2000). Visual preference of the public for vegetation groups in Israel. *Landscape and Urban Planning*, 48(3–4), 143–159. DOI: [10.1016/S0169-2046\(00\)00038-4](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00038-4).
- Sklenička P., & Molnářová K. (2010). Visual Perception of Habitats Adopted for Post-Mining Landscape Rehabilitation. *Environmental Management*, 46(3), 424–435. DOI: [10.1007/s00267-010-9513-3](https://doi.org/10.1007/s00267-010-9513-3).
- Stachová J., Čermák D., & Petřík P. (2020). *Postoje ke stromům v české společnosti* [datový soubor]. Praha: Sociologický ústav AV ČR [producent]. Český sociálněvědní datový archiv SOÚ AV ČR [distributor]. Dostupné z: <http://nesstar.soc.cas.cz>.

Ulrich R. S. (1983). *Aesthetic and Affective Response to Natural Environment*. In: I. Altman, & J. F. Wohlwill (Eds.), *Behavior and the Natural Environment* (85–125). New York and London: Plenum Press.

Zhao J., Xu W., & Li R. (2017). Visual preference of trees: The effects of tree attributes and seasons. *Urban Forestry & Urban Greening*, 25, 19–25. DOI: [10.1016/j.ufug.2017.04.015](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.04.015).

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Významné stromy západních Čech

Significant trees of western Bohemia

Luboš Úradníček, Boleslav Jelínek

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, ústav lesnické botaniky,
dendrologie a geobiocenologie, Zemědělská 3, 613 00 Brno,
e-mail: uradnic@mendelu.cz

Abstrakt

Příspěvek se zabývá terénním průzkumem v západních Čechách, kde byly vyhledávány významné stromy. Základní zaměření bylo na zjištění rozměrů u nejmohutnějších smrků ztepilých (*Picea abies*) a jejich porovnání se známými údaji. Byl nalezen nejmohutnější smrk v ČR. Vyhledávány a měřeny byly i ostatní druhy dřevin s velkými rozměry, např. lípy. Mimo jiné byla objevena i olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) s největším obvodem kmene v ČR.

Abstract

The paper deals with a field survey in western Bohemia, where significant trees were searched for. The basic focus was on determining the dimensions of the largest spruces (*Picea abies*) and comparing them with known data. The champion spruce in the Czech Republic was found. Other types of trees with large dimensions were also searched for and measured, e.g. linden. Among other things, black alder (*Alnus glutinosa*) with the largest stem girth in the Czech Republic was also discovered.

Klíčová slova: významný strom, průzkum, smrk ztepilý, *Picea abies*, *Alnus glutinosa*, obvod kmene

Key words: significant tree, survey, Norway spruce, *Picea abies*, *Alnus glutinosa*, stem girth

Úvod

Stromy jsou přírodním bohatstvím, od nepaměti jsou spjaty s životem člověka. A především mohutné či jinak významné stromy byly vždy člověkem obdivovány a uctívány (Hrušková, Úradníček, 2021). Mohutné stromy v krajině, v lesních porostech i solitéry dotvářejí krajinný ráz (Rudl a Machar, 2021). Především staré výstavky, fungující jako biotopy, mohou být zdrojem a základnou pro šíření zastoupených druhů do okolních porostů (Slach a kol., 2016). Stromy spojují současnost s minulostí (Hrušková, Hössl a kol., 2017). Lidé chtějí zajímavé a veliké stromy vidět (Machar a kol., 2019), poznat a kochat se jejich tvary, velikostí či jinými vlastnostmi (Pakenham, 2003). K tomu, aby je snáze mohli navštívit, slouží i výsledek terénního průzkumu mohutných stromů v západních Čechách.

V posledních letech se jako nejmohutnější žijící smrk v České republice uvádí Sychravův smrk, rostoucí ve Slavkovském lese, nedaleko obce Lazy. Nachází se v severní části Libavského

údolí, v místech, kudy vede tzv. Dolní cesta. Ta vedla z dnešní obce Lazy do bývalé osady Dolní Lazy. Smrk nese své jméno na počest Ing. Jana Sychravy, významného znalce Slavkovského lesa (www 1). V rámci projektu NAKI II, Významné stromy v kulturní krajině jsme se rozhodli významnými smrky, zejména z hlediska dendrologického, tj. mohutnosti rozměrů dále podrobněji zabývat. Prověřili jsme proto, zda tento smrk je opravdu nejmohutnější na našem území.

Metodika

Pro inventarizaci významných dřevin byla vybrána část západních Čech, především oblast Kynžvartska a okolí, také přírodní rezervace Diana, jižně od obce Rozvadov a další staré parky v této oblasti, kde při průzkumech byly z cest vidět vysoké koruny stromů.

Výsledky jsme dostali na základě terénního šetření, kdy po rozdělení území na menší plošky došlo k praktickému ověření podpůrného materiálu, vstupních podkladů. Tyto podklady byly shromážděny v rámci přípravné fáze mapování. Nejvýznamnějším zdrojem byly práce Ing. Michálka (2010 a 2014). Vzhledem k tomu, že údaje v těchto zdrojích byly relativně staré, bylo nutno znovu systematickým procházením prozkoumat vybraná zájmová území. Vyhledávání významných stromů probíhalo systematickým průzkumem leteckých map v zájmového území v letech 2018 až 2019 a poté především pěším terénním průzkumem vybraných částí celého vytipovaného území v letech 2020–2021. V rámci výzkumu bylo při terénním šetření změřeno více jak 50 vzrostlých smrků a dalších několik set stromů ostatních druhů. Stromy byly hodnoceny jako významné podle hodnot obvodu kmene ve výčetní výšce v cm (ve výšce 1,3 m nad zemí), případně dle výšky v m. U smrku byl požadovaný minimální obvod kmene stanoven na 350 cm, u lípy velkolisté (TIPL) na 600 cm a u lípy srdčité (TIC) na 500 cm. Na základě zvoleného kritéria byly sestaveny pořadníky u jednotlivých taxonů.

Pro každý inventarizovaný strom byly zaznamenány základní dendrometrické údaje: obvod kmene ve výčetní výšce (1,3 m) – měřen speciálním obvodovým pásmem a výška stromu, měřená laserovým přístrojem Nikon Forestry Pro. Dále pro každý strom byla pořízena fotodokumentace. Všechna data byla zaznamenána a zpracována pomocí aplikace Microsoft Excel.

Výsledky

Prvořadá pozornost byla věnována druhu smrk ztepilý. Nejprve jsme navštívili Sychravův smrk, uváděný jako smrk s největším obvodem kmene. Při měření v roce 2021 jsme změřili obvod kmene 512 cm a výšku 41,5 m (Obr. 1). Opodál u potoka jsme objevili další mohutný smrk s obvodem kmene 386 cm a kousek dále v porostu smrk s obvodem kmene 320 cm. Všechny smrky byly relativně zdravé a vitální.

Dále jsme se přesunuli do oblasti v blízkosti PR Diana. Zde jsme mimo rezervaci na podmačené lokalitě objevili větší počet smrků s obvodem kmene nad 350 cm, nejmohutnější z nich měl obvod kmene 402 cm a výšku 45 m. V PR Diana jsme lokalizovali nejprve smrk s obvodem 392 cm a výškou 48 m, poté jsme našli další mohutné jedince s obvodem kmene 446 cm, 360 cm, 454 cm, 424 cm, 477 cm (dvojkmen), 429 cm a 434 cm s výškou 48,3 m. Nejmohutnější smrk, který se v této oblasti vyskytoval, byl strom s obvodem kmene 524 cm a výškou 50,8 m. V daný moment nejmohutnější smrk v ČR, který jsme prozatímně pojmenovali jako Kolowratův smrk (Obr. 2). V podzimním období roku 2020 jsme byli kolegou P. Höss-

lem, který se zabývá fotografováním a měřením především památných stromů, upozornění na mohutný smrk v parku u zámku Kynžvart.



Obr. 1 • Sychravův smrk.



Obr. 2 • Smrk na Dianě (Kolowratův).

Ještě v roce 2020 jsme strom změřili a naměřili obvod kmene 527 cm. V roce 2021 proběhlo druhé měření, kdy změřený obvod kmene byl 529 cm a výška stromu 36 m. Exemplář roste jako solitéra v parku, proto není nijak zvláště vysoký. Dle obvodu kmene tedy náš nejmohutnější smrk, který od nás dostal pracovní jméno Pavlův smrk (Obr. 3 a 4). Bohužel, na rozdíl od smrků na Dianě, které byly také v dobrém stavu, tento smrk je spolu s dalšími v okolí napaden kůrovcem a je otázkou, zda přežije do dalších let. V každém případě, tento jedinec byl v roce 2021 nejmohutnějším smrkem, respektive smrkem šampiónem s největším obvodem kmene v ČR (Tabulka 1).

Tabulka 1 • Parametry měřených smrků.

Pořadí v roce 2020	Jméno	Obvod kmene v cm	Výška v m
1.	Pavlův smrk v Kynžvartu	527	36
2.	Smrk na Dianě	524	50,8
3.	Sychravův smrk	512	41,5
4.	Smrk v Broumově	457	38
5.	Smrk na Dianě 2	454	45
6.	Smrk v parku Volšovy	453	42
7.	Smrk v parku Trsice	447	43

K dalším velkým smrkům, které jsme v terénu objevili, patří stromy v nenápadných, často zpustlých parcích západních Čech. Například v parku Volšovy, kde rostou poměrně vysoké stromy, měří největší ze smrků v obvodu kmene 453 cm a výška je 42 m. Podobně velký jedinec se vyskytuje v parku v Trsicích, dosahuje obvodu kmene 447 cm a výšky 43 m.



Obr. 3 • Smrk v Kynžvartu.



Obr. 4 • Smrk v Kynžvartu (Pavlův).

K největším smrkům též patří exemplář, rostoucí u potoka nedaleko Svatovítského zámečku u Broumova, dnes restaurace a penzion. Smrk měl v roce 2020 obvod kmene 457 cm a výšku 38 m. Další mohutný smrk se vyskytoval nedaleko od Chudenické hájovny, v bývalé Bažantnici. Tento smrk měl obvod kmene 443 cm a výšku 43 m.

V rámci výzkumu jsme sledovali nejen smrky, ale i ostatní druhy dřevin. V krajině se vyskytuje velké množství lip, především lípy velkolisté, méně často najdeme i lípu srdčitou. Výběr mohutných exemplářů lip je uveden v Tabulce 2.

Tabulka 2 • Parametry měřených lip – výběr.

Položka č.	Jméno	Druh	Obvod kmene v cm	Výška v m
1	Lípa ve Sluhově	TIPL	770	21
2	Lípa v Podolí	TIPL	760	17
3	Lípa v Malenovicích	TIPL	758	17
4	Lípa v Kojšicích	TIPL	727	24,5
5	Mílovská lípa	TIPL	707	28
6	Lípa v Krotějově	TIPL	705	21
7	Lípa v Trsicích	TIPL	704	22
8	Lípa ve Vlastějově	TIPL	698	22
9	Lípa u Pivoně	TIPL	677	28
10	Lípa v Chudeníně	TIC	588	27

K vzácným nálezům patří i mohutná jedle obrovská s kmenem o obvodu 381 cm a výškou 45,5 m u zámečku Diana. K unikátům pak můžeme zařadit olši lepkavou s obvodem kmene 437 cm a výškou 19 m, rostoucí na hrázi zámeckého rybníka u Kynžvartu. Tato olše je podle dostupných materiálů nejmohutnějším jednokmenným exemplářem olše v ČR. Tyto výsledky nám jasně dokládají, že v dané oblasti lze najít ještě mnohé významné a mohutné stromy.

Diskuze & Závěr

Michálek (2014) uvádí, že Sychravův smrk, evidovaný jako významný strom LČR, je druhým největším smrkem u nás, v roce 2011 měl obvod kmene 504 cm a výšku 35 m. Dále pak uvádí, že byl do roku 2013 největším smrkem v ČR, kdy v roce 2013 jej svými rozměry překonal smrk v rezervaci Diana, tzv. „Dianský smrk“, který měl obvod kmene 508 cm a výšku 48 m. Z našeho měření vyplývá, že by se mělo jednat o shodný smrk, který měl v roce 2020 obvod kmene 524 cm. To by znamenalo průměrný běžný přírůst na obvodu kmene 2,28 cm, tedy o 70 % vyšší přírůst než u Sychravova smrku. Z dalších smrků uvádí Michálek smrk pod Hartenberkem s obvodem kmene 426 cm a výškou 49 m. Tento strom se nám nepodařilo dohledat. Další mohutné smrky popisuje u zámečku Favorit u Šindelové. Většina z nich se do současné doby nedochovala. V Plzeňském kraji patří dle Michálka (2006) k nejmohutnějším smrkům na Suchém Kameni s obvodem kmene 407 cm a výškou 39,5 m. Ještě větší je smrk, rostoucí v údolí Kozolupského potoka u Sviňomaz. Tento exemplář měl obvod 421 cm a výšku 39 m. Žádný ze smrků zde citovaných nemá větší obvod kmene než jedinci uvedení v Tabulce 1. Bohužel, většina popisovaných smrků již neexistuje.

Co se týká lip, tak v dané oblasti je velké množství stromů s obvodem přes 6 m. V téměř každé příhraniční obci se vyskytuje mohutná lípa, kdy za památné stromy jsou vyhlášeni jen někteří jedinci. Velké množství stromů patří k nevyhlášeným a bylo by vhodné větší část z nich vyhlásit, aby nedošlo k jejich výraznému úbytku. Tyto lípy jsou dominantami náměstíček i stavení, vytvářejí nezaměnitelnou tvář místní kulturní krajiny.

V rámci výzkumu během projektu se nám zdaleka nepodařilo inventarizovat všechny stromy v dané oblasti, které by si zasloužily být stromy významnými či dokonce vyhlášeny stromy památnými. Tento kraj patří mezi vysoce „perspektivní“ oblasti pro další průzkum výskytu významných stromů.

Reference

- Hrušková M., Hössl P., Úradníček L., Čermák M., & Turek J. (2017). *Nejmohutnější stromy naší země*. Praha: Euromedia, 127 s. ISBN 978-80-7549-294-4.
- Hrušková M., & Úradníček L. (2021). *Významné stromy a jejich zobrazení mezi památkami národní lidové kultury*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 123 s. ISBN 978-80-7458-129-8.
- kudyznudy.cz (2022). *Kudy z nudy – Sychravův smrk – nejmohutnější smrk České republiky* [online]. Dostupné z: <https://www.kudyznudy.cz/aktivity/sychravuv-smrk-nejmohutnejsi-smrk-ceske-republiky> (cit. 25. 8. 2022).
- Machar I., Rudl A., Úradníček L., Praus L., Vlčková V., & Pechanec V. (2019). Recreational importance of very large trees in urban environment. In: J. Fialová (ed), *Public recreation and landscape protection – with sense hand in hand*, conference proceeding: 13th–15th May 2019, Křtiny. Brno: Mendel University in Brno. ISBN 978-80-7509-659-3.
- Michálek J. (2006). *Památné stromy Plzeňského kraje*. 1. vyd. Plzeň: Krajský úřad Plzeňského kraje, 48 s. ISBN 978-80-254-0714-4.

- Michálek J. (2014). *Památné stromy Karlovarského kraje*. 2. vyd. (aktualizované a rozšířené). Karlovy Vary: Karlovarský kraj, 173 s. ISBN 978-80-88017-10-3.
- Pakenham T. (2003). *Remarkable trees of the world*. New York: W. W. Norton & Co., 191 s. ISBN 0393325296.
- Rudl A., & Machar I. (2021). *Významné stromy České republiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 246 s. ISBN 978-80-244-5992-9.
- Slach T. (ed.), Buček A., Černušáková L., Friedl M., Lacina J., Machala M., Řepka R., Úradníček L., Volařík D., & Maděra, P. (2016). *Starobylé výmladkové lesy*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 136 s. ISBN 978-80-7509-467-4.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Významné stromy oblasti Soutok a jejich perspektiva

Monumental trees of the Soutok region and their perspective

Luboš Úradníček, Martin Šenfeldr, Martin Šrámek, Boleslav Jelínek

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav lesnické botaniky,
dendrologie a geobiocenologie, Zemědělská 3, 603 00 Brno,
e-mail: uradnic@mendelu.cz, martin.senfeldr@mendelu.cz,
martin.sramek@mendelu.cz, boleslav.jelinek@mendelu.cz

Abstrakt

Studie prezentuje výsledky mapování a hodnocení perspektivy významných stromů v oblasti lužních lesů podél dolních toků řek Moravy a Dyje, přičemž je zaměřen na dub letní (*Quercus robur*), topol bílý (*Populus alba*), jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*) a jilm vaz (*Ulmus laevis*). Zájmová oblast je součástí UNESCO Biosférické rezervace a rovněž součástí NATURA 2000. Jedná se tak o vzácné území lužní krajiny, jejíž zbytky jsou významné i v rámci evropského prostoru. Mohutné stromy v krajině dotvářejí krajinný ráz a fungují také jako významné biotopy pro celou řadu organismů. Mapování výskytu, hodnocení zdravotního stavu a vitality významných stromů umožňuje zhodnotit jejich perspektivu do budoucna.

Při mapování bylo zaznamenáno celkem 648 stromů. Z tohoto počtu bylo vybráno 229 zájmových stromů, které byly určeny pro studium perspektivy jednotlivých druhů. Pro jednotlivé stromy jsme zjišťovali: GPS polohu, biometrické parametry a zdravotní stav.

Zdravotní stav a vitalita nejpočetnějšího dubu letního byly nejhorší ve srovnání s ostatními sledovanými druhy. Jako nejvíce perspektivní druh s potenciálem dožití do stádia významného stromu byl stanoven jasan úzkolistý. Jasan úzkolistý vykazoval nejlepší zdravotní stav a vitalitu ze všech hodnocených druhů dřevin. Topol bílý a jilm vaz vykazovaly lepší zdravotní stav než dub letní. Výsledky studie ukazují, že mimo zaměření pozornosti na udržení dubu letního ve sledovaném území, je možné do budoucna pracovat s významnými stromy u dalších druhů dřevin.

Abstract

The study presents the results of terrain mapping and health assessment of monumental trees in the floodplain forests along the lower parts of the Morava and Dyje rivers. The study is focused on Pedunculate oak (*Quercus robur*), White poplar (*Populus alba*), Narrow-leaved ash (*Fraxinus angustifolia*) and European white elm (*Ulmus laevis*). The study region is part of the UNESCO Biosphere Reserve and NATURA 2000. It represents rare region of floodplain landscape, the remains of which are significant even in the European context. Massive trees creates a landscape character and represent important biotopes for a huge number of organisms. Terrain mapping and health assessment of monumental trees thus enables us to

evaluate their perspective in the future. We recorded a total of 648 trees during the terrain mapping. Then we worked with subsample of 229 trees, which were selected for study of their future perspective. We recorded the GPS location, biometry and health status of each individual trees. The most numerous oak showed the worst health status as well as vitality in compare to other investigated tree species. On the other hand, ash was determined as the most promising species in terms of its potential to become monumental tree. The ash showed the best health status and vitality in compare to other tree species investigated. The poplar and elm showed a better health status than *Quercus robur*. The results of the study show that, in addition to maintenance of oak in the study region, it is possible to work with other tree species which have good potential to become monumental trees.

Klíčová slova: významný strom, Soutok, jasan úzkolistý, jilm vaz, topol bílý, dub letní

Key words: important tree, Soutok area, narrow-leaved ash, European white elm, white poplar, pedunculate oak

Úvod

Krajina na soutoku řek Moravy a Dyje je typická kulturní krajina lužního lesa, ovlivněná dlouhodobým hospodařením. Typické pro ni jsou zejména mohutné duby, majestátně se tyčící na rozlehlých loukách i v lesních porostech. Mohutné či jinak významné stromy byly vždy člověkem obdivovány a uctívány (Hrušková, Úradníček, 2021; Rudl a Machar, 2021). Mohutné stromy v krajině, v lesních porostech i solitéry dotvářejí krajinný ráz. Především staré výstavky, fungující jako biotopy, mohou být zdrojem a základnou pro šíření rozmanitých druhů organizmů do okolních porostů (Slach a kol., 2016). Velmi atraktivní jsou i téměř odumírající stromová torza. Mnohé významné stromy, které dosáhly vysokého věku a mohutných rozměrů, jsou ekologicky cennými biotopy, často tyto staré stromy nazýváme veterány či kmety. Stromy spojují současnost s minulostí a jejich paměť je i pamětí národa (Hrušková, Hössl a kol., 2017). Lidé chtějí zajímavé a mohutné stromy vidět, poznat a kochat se jejich tvary, velikostí či jinými vlastnostmi (Pakenham, 2003). Proto byly hodnoceny významné stromy v oblasti Soutoku. Dominantním druhem zde býval dub letní, který dnes významně ustupuje, z toho důvodu jsme hodnotili jak významné stromy dubu, ale i dalších druhů dřevin, především jasan úzkolistý, jilm vaz a topol bílý.

Metodika

Pro výzkum významných stromů byla vybrána lokalita v moravském luhu, v zájmovém území soutoku řek Moravy a Dyje, oblasti polesí Soutok na lesním závodě Židlochovice, spravovaném LČR s. p.

Studované území se rozkládá na 4 000 ha v katastrálním území města Břeclav a Lanžhot, kde průměrné roční srážky dosahují 500 mm a průměrná roční teplota 9,6 °C (Miklín a Hradecký, 2016). Areál je relativně rovinný s maximálním převýšením 35 m. Oblast se rozkládá na říčních geologických sedimentech, přičemž vyšší písčité části (zvané „hrudy“) představují zbytky starých dun. V důsledku odlesňování vyšších částí povodí se od 12. století ukládá několik metrů silná vrstva záplavových zemin a jílu (Miklín a Hradecký, 2016). Studované území se nachází v Biosférické rezervaci Dolní Morava a je součástí NATURA 2000 (Obr. 1).



Obr. 1 • Lokalizace studovaného území (Šrámek a kol., 2022).

Nejčastějšími dřevinami v zájmové oblasti jsou dub letní (*Quercus robur*) a jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*). Vyskytují se zde i další druhy dřevin jako habr obecný (*Carpinus betulus*), javor babyka (*Acer campestre*), lípa (*Tilia cordata*), jilm vaz (*Ulmus laevis*), jilm polní (*U. minor*), topoly černé a bílé (*Populus nigra*, *P. alba*), vrba bílá (*Salix alba*) aj. (Kordiovský a Hrib, 2004).

Zdroji informací o mohutných stromech byly dizertační práce Ing. Dresslerové (2011) a studie Miklín a Hradecký (2016). Vzhledem k tomu, že některé údaje v těchto zdrojích byly relativně staré, a bohužel i nepřesné, tyto studie byly využity jako podpůrný materiál. Vyhledávání významných stromů probíhalo systematickým procházením celého zájmového území v letech 2018 až 2021. Stromy byly hodnoceny jako významné podle hodnot obvodu v prsní výšce, viz Tabulka 1.

Tabulka 1 • Obvody kmene jednotlivých druhů jako kritérium pro zařazení mezi významné stromy.

Rod	Obvod v 1,3 m (cm)	Rod	Obvod v 1,3 m (cm)
<i>Quercus</i>	500	<i>Aesculus</i>	300
<i>Fraxinus</i>	400	<i>Juglans</i>	300
<i>Populus</i>	400	<i>Robinia</i>	300
<i>Salix</i>	400	<i>Acer</i>	300
<i>Tilia</i>	400	<i>Pyrus</i>	250
<i>Ulmus</i>	400	<i>Malus</i>	200
<i>Carpinus</i>	300	<i>Crataegus</i>	100

Pro každý strom byly zaznamenány následující údaje: GPS poloha, obvod v prsní výšce (1,3 m) – měření speciálním obvodovým pásmem, výška stromu přístrojem Nikon Forestry Pro, průměr koruny. Zdravotní stav a vitalita byly hodnoceny dle modifikovaného arboristického standardu SPPK A01 001 (Kolařík a kol., 2018).

Hodnocení zdravotního stavu stromů:

1 – *výborný až dobrý*: Bez narušení významného charakteru

- Bez patrných mechanických poškození kmene a silnějších větví (možná přítomnost ran po vhodně prováděném řezu),
- bez přítomnosti silných suchých větví v koruně (nad 50 mm),
- žádné symptomy infekce dřevními houbami (výjimečně možná přítomnost saprofytů na odumřelém dřevě),
- případné defektní větvení (i v kosterním větvení) pouze ve stádiu vývoje.

2 – *zhoršený*: Mechanické narušení významného charakteru

- Možná přítomnost poškození na kmeni či větší poškození větví,
- patrné symptomy infekce dřevními houbami v počátečních fázích vývoje,
- možná přítomnost silných suchých větví, vylomené či zlomené silnější větve,
- možná přítomnost ojedinělých výletových otvorů v koruně,
- vyvíjející se defektní větvení (tlaková vidlice) v kosterním větvení,
- možná přítomnost trhlin na kmeni či v kosterních větvích,
- možná přítomnost „rakovinných“ útvarů.

3 – *výrazně zhoršený*: Přítomnost poškození obvykle snižujících dožití hodnoceného jedince

- Mechanická poškození kmene se symptomy aktivně probíhající infekce dřevními houbami,
- rozsáhlejší dutiny, významnější výskyt výletových otvorů ve více úrovních,
- rozsáhlejší symptomy infekce po délce kosterních větví,
- odlomená část koruny,
- vyvinuté tlakové vidlice v kosterním větvení či ve větvení silných větví,
- podezření na zásah do mechanicky významného kořenového talíře.

Jednotlivé zásadní defekty nejsou funkčně propojeny, nevyskytují se ve vzájemné kombinaci.

4 – *silně narušený*: Souběh defektů či přítomnost poškození výrazně snižujících dožití hodnoceného jedince

- Rozsáhlé dutiny ve kmeni,
- symptomy infekce či rozsáhlého narušení mechanicky významného kořenového talíře,
- vyvinuté tlakové vidlice s prasklinami či se symptomy infekce dřevními houbami,
- odlomená podstatná část koruny,
- stromy se zásadně zhoršenou perspektivou v důsledku mechanických poškození.

5 – *kritický/rozpadlý strom*: Celkově se rozpadající či rozpadlý strom (torzo)

Hodnocení vitality stromů:

1 – *výborná až mírně snížená*

- Hustě olistěná kompaktní koruna,
- bez známek prosychání na periferii (možné výjimky při růstu v částečném zástínu),

- ve vrcholové partii dlouhodobý vývoj makroblastů z vrcholového i postranních pupenů (bez výjimky u jedinců s fyziologickým stářím 1–3),
- bez spontánního vývoje sekundárních výhonů (možné výjimky při výrazné změně poměrů osvětlení – redukce koruny, uvolnění z porostu apod.).

2 – *zřetelně snížená*: Stagnace růstu, prosychání koruny na periferních oblastech koruny

- Patrná defoliace koruny s její možnou fragmentací na periférii,
- prosychání bočních partií koruny nevyvolané zástinem s tendencí jejího dalšího prosychání (většinou se netýká vrcholové partie),
- ve vrcholové partii koruny častý vývoj brachyblastů z postranních pupenů,
- možný spontánní vývoj sekundárních výhonů v koruně, na kmene či v okolí báze kmene i bez změn stanovištních poměrů.

3 – *výrazně snížená*: Začínající ústup koruny

- Významná defoliace koruny (až do cca 50 %),
- koruna významně fragmentovaná,
- dynamické prosychání nevyvolané zástinem s tendencí dalšího sestupu; často suchá vrcholová partie koruny,
- brachyblasty se vyvíjí jak z postranních, tak i z vrcholových pupenů,
- u neopadavých jehličnanů pouze 1–2 ročníky jehličí.

4 – *zbytková*: Větší část koruny odumřelá

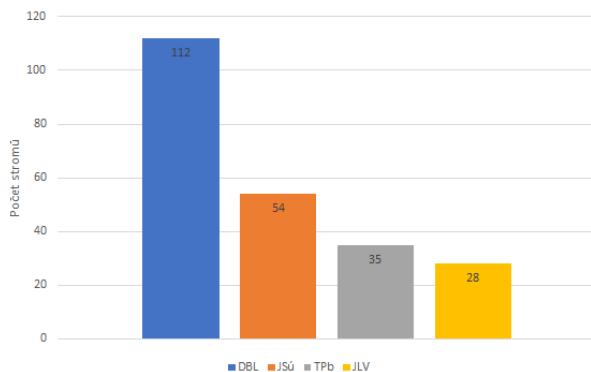
- Defoliace koruny významně nad 50 %,
- pouze některé části koruny vykazují živý asimilační aparát, většina koruny odumřelá.

5 – *suchý (mrtvý) strom*: Zcela odumřelý jedinec.

Pro každý strom byla pořízena fotodokumentace. Všechna data byla zaznamenána, zpracována a zmapována pomocí aplikace ArcGIS Collector a softwaru Esri ArcGIS (Desktop a Online).

Výsledky

Nejpočetnějším taxonem s 112 zaznamenanými jedinci byl dub letní (DBL), který byl zastoupen nejmočetnějším exemplářem s obvodem kmene 805 cm. Dále následoval jasan úzkolistý (JSú) s 54 jedinci, topol bílý (TPb) s počtem 35 ks a jilm vaz (JLv) s počtem 28 jedinců (Obr. 2). Z hlediska zachování krajinného rázu lužní krajiny představuje zdravotní stav a vitalita dřevin (Obr. 3, 4), důležitý ukazatel pro sledování prosperity těchto významných edifikátorů lužních společenstev.



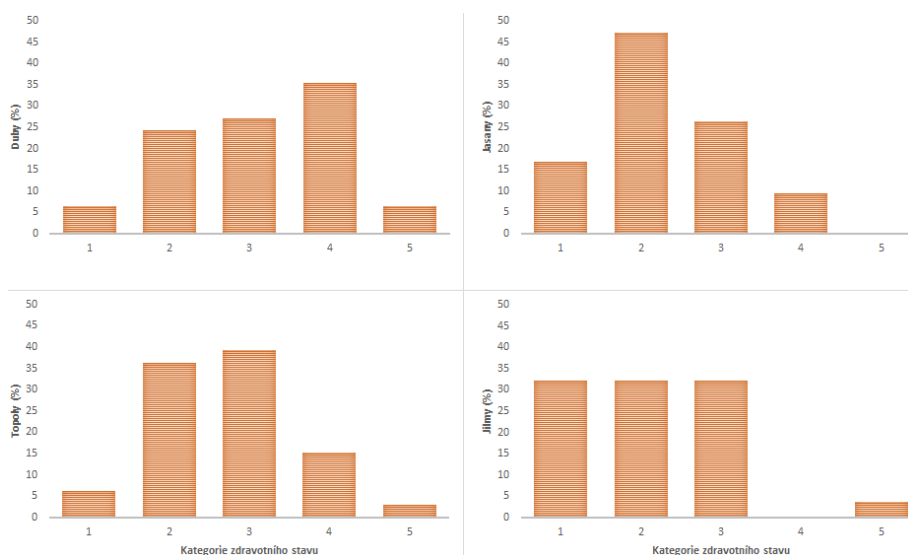
Obr. 2 • Počty hodnocených druhů dřevin.

Zdravotní stav

Nejvyšší podíl kategorie zdravotního stavu stupně 1 výborný až dobrý je u jilmu vazu 32%, nejméně u topolu bílého 6% (Obr. 3). Zajímavé je že u JLv i stupně 2 a 3 jsou shodné, opět 32%. Oproti tomu u JSÚ a TPb je zastoupení stupně výrazně vyšší, stupeň 2 – zhoršený stav je u JSÚ nejvyšší – 47%, u TPb – 36%. Stupeň 3 – výrazně zhoršený je nejvyšší u TPb – 39%, významně nižší je u JSÚ – pouze 26%. Ve stupni 4 – silně narušený stav není zastoupen žádný JLv, nejvíce poškozen je TPb ve výši 15%. Lze konstatovat, že na základě hodnocení stupně 1 a 2 dohromady, je nejlepší zdravotní stav u JSÚ a JLv ve výši 64%, TPb dosahuje pouze 42%.

Pokud srovnáme jednotlivé taxony mimo DBL, tak v relativně dobrém, vyhovujícím zdravotním stavu jsou významné stromy druhů JSÚ a JLv, problematickým se jeví TPb.

U DBL máme ve stupni 1 výborný až dobrý pouze 7% exemplářů, ve stupni 1 a 2 dohromady 31%. Naopak zastoupení ve stupních 4 a 5 je spolu dohromady více než 43%, z toho 36% je ve stupni 4 – silně narušený.



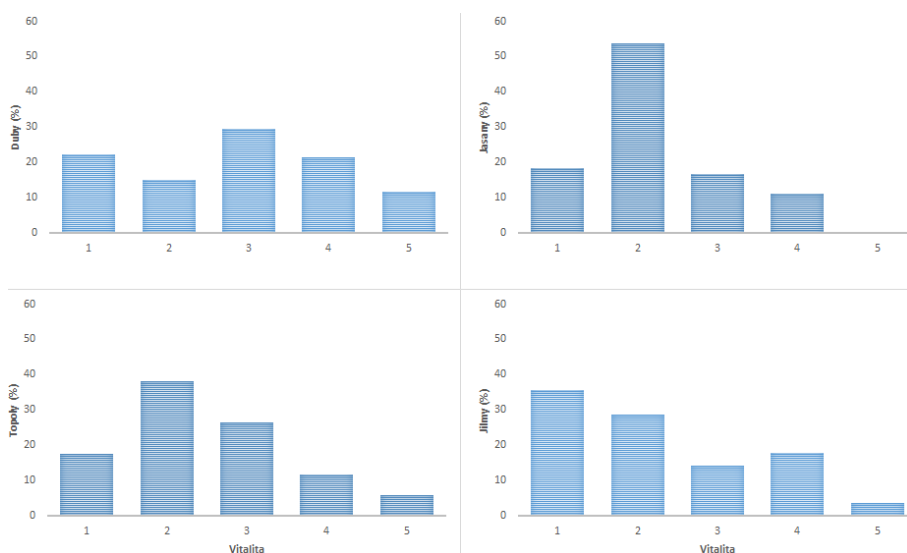
Obr. 3 • Kategorie zdravotního stavu vyjádřená relativní četností pro sledované druhy dřevin. Kategorie 1 – výborný až dobrý, až po kategorii 5 – kritický/rozpadlý strom (Kolařík et al., 2005).

Vitalita

Nejvyšší podíl kategorie vitality stupně 1 výborná až mírně snížená je u jilmu vazů 36 %, nejméně u TPb 18 % (Obr. 4). Stupeň 2 – zřetelně snížená vitalita je u JSú nejvyšší – 54 %, u TPb – 39 % a nejméně u JLv 29 %. Stupeň 3 – výrazně snížená vitalita je nejvyšší u TPb – 26 %, významně nižší je u JLv – pouze 14 %. Ve stupni 4 – zbytková vitalita je nejčastěji zastoupen JLv, a to 18 %, nejméně v tomto stupni je zastoupen JSú s 11 %. U TPb je mortalita nejvyšší, 6 % představující stupeň 5 – mrtvý strom. V případě vitality také při spojení stupně 1 a 2 dosahuje nejlepších výsledků JSú – 73 %, pak JLv – 65 % a na posledním místě je TPb s 56 %.

Opět i z hlediska vitality jsou na tom nejlépe jasan úzkolistý a jilm vaz, nejhorší výsledek má topol bílý.

U DBL je ve stupni 1 vitalita výborná až mírně snížená 22% stromů. Ve stupni 1 a stupni 2 – zřetelně snížená vitalita je dohromady 37 % jedinců. Horší je zastoupení stupně 4 – zbytková vitalita, kde máme 21 % dřevin a vysoké zastoupení je i ve stupni 5 – odumřelý strom, a to 12 %.



Obr. 4 • Kategorie vitality vyjádřená relativní četnostmi pro sledované druhy dřevin. Kategorie 1 – výborná až mírně snížená, až po kategorii 5 – suchý (mrtvý) strom (Kolařík et al., 2005).

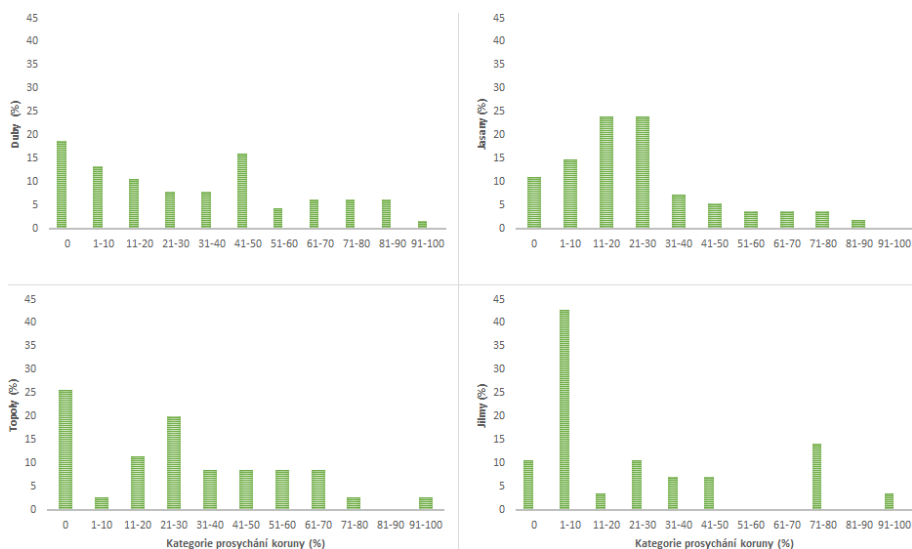
Prosychání koruny

Olistění dřevin souvisí s jejich vitalitou. Přesto je zajímavé srovnání u jednotlivých druhů. I když se na první pohled zdá, že ztráta olistění ve stupni 0–30 % je u daných druhů velmi podobná (Obr. 5), u JSú je to 74 %, u JLv 69 % a u TPb pak 60 %, tak pokud ovšem porovnáme jednotlivé stupně 0 %, 1–10 %, 11–20 % a 21–30 %, pak vidíme zajímavé rozdíly.

U JSú je nejvíce zastoupena koruna s prosycháním ve stupních 11–20 % a 21–30 %, shodně po 24 %. V dalších, procenticky vyšších stupních je to pak maximálně do 7 %. U JLv je nejzastoupenější stupeň 1–10 %, a to ve výši 43 %. Dále je výkyv u stupně 71–80 %, a to 14 %. U TPb je nejčastější stupeň 0, tj. zcela olistěný strom, koruna neprosychající, u 26 % jedinců. Zvýšené zastoupení je ještě ve stupni 21–30 %, a to celkem 20 %, jinak je v jednotlivých stupních celkem rovnoměrně zastoupen.

Tyto výsledky opět podporují úvahu o tom, že jako perspektivnější dřevinu pro dorůstání rozměrů významných stromů a jejich udržení v krajině můžeme označit jasan úzkolistý, na druhém místě jilm vaz a na třetím místě topol bílý.

U DBL ztráta olistění ve stupni 0–30 % je 51 %. Zajímavý je relativně vysoký počet zástupců ve stupni prosychání 0 %, tedy plně olistěných stromů, kde dub má 19 %. V dalších stupních je celkem rovnoměrně zastoupen po 6–8 %, výjimka je v kategorii prosychání 41–50 %, kde dosahuje 16 %.



Obr. 5 • Prosychnutí koruny vyjádřené v procentech v kategoriím 10% ztráty olistění pro sledované druhy dřevin.

Diskuze

Porovnáme-li počty významných stromů mezi druhy, je patrné, že nejvyšší zastoupení vykazuje dub letní. Což je způsobeno dlouhodobým upřednostňováním DBL lesnickým hospodařením v těchto podmínkách. DBL byl vhodnou dřevinou i na rozsáhlých loukách a kolem řek jako zdroj žaludů – potravy pro dobytek a jeho koruny vytvářely vhodný stín. I když dub letní je fenoménem krajiny lužního lesa na Soutoku, z hlediska biodiverzity, estetického působení i vlivu globálních změn klimatu bylo potřeba zaměřit výzkum i na další druhy dřevin, které mají potenciál stát se významnými stromy (zejména svojí velikostí).

Z výsledků mezidruhového srovnání je zřejmé, že DBL vykazuje nejhorší hodnoty zdravotního stavu a vitality, což také snižuje jeho dlouhodobou perspektivu mezi významnými stromy. Z výsledků rovněž vyplývá, že i JSú, JLv a TPb mají potenciál stát se významnými stromy z hlediska jejich růstových parametrů.

Pro dosažení nadstandartních, resp. mohutných rozměrů u daných dřevin je potřeba určitých podmínek. Z hlediska dožití do stádia významného stromu existují určité kritické faktory, které musí dřeviny překonat.

Kromě kolísání hladiny spodní vody, představuje pro DBL z hlediska dožití do stádia významného stromu překážku především xylofágní hmyz – tesaříci. Ze zkušeností víme, že tesařík obrovský (*Cerambyx cerdo*), tesařík dubový (*Plagionotus arcuatus*) nebo tesařík piluna

(*Prionus coriarius*) napadají osvětlené části kmenů a silných větví. Problémem je, když se starý dub uvolní a ztratí ochranný plášť okolních dřevin a stane se velmi náchylným k rychlému ataku tesaříky. Je to paradox, protože tesařící jsou chráněné druhy, které se mohou vyvíjet jen na silných stromech, především dubu, ale zároveň je tak výrazně poškozují, že mohou způsobit jejich zánik (Kadej a kol., 2017). Proto musíme podporovat staré exempláře dubů, aby populace tesaříků mohla být zachována. Pro budoucí management těchto ekosystémů bude klíčové nalézt rovnováhu mezi populacemi xylofágního hmyzu tesaříků a množstvím starých, mohutných dubů.

U jasanu úzkolistého představuje kolísání hladiny podzemní vody ještě větším problémem než u dubu. JSú je na tyto změny citlivější (Šenfelder a kol., 2021). Další problémem posledních cca 20 let představuje napadení jasanů chorobou způsobenou voskovičkou jasanovou (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*). Tato houba se šíří nejen v korunách stromů, kde způsobuje opad listů a poškození mladých větví, ale byla již nalezena i na silných kmenech (Husson a kol., 2012). Menší část populace jasanu je celkem odolná, ale v některých místech dochází dlouhodobým působením této houby k odumírání i těch nejmohutnějších jedinců.

U jilmu vazu je klíčovým faktorem dožití se do stádia mohutného (významného) stromu především přítomnost houbové choroby *Ophiostoma novo-ulmi*, která bývá označována jako grafióza jilmů. V lužním lese je grafiózou napadán především jilm habrolistý (*Ulmus minor*), jehož populace je silně decimována (Solla a kol., 2005). A zcela výjimečně doroste větších rozměrů. Jilm vaz je tolerantnější (Jürisoo a kol., 2019), proto se můžeme setkat i s mohutnými (významnými) stromy, ale při napadení i mohutného jilmu někdy dokáže tato zhoubná choroba likvidovat dospělé jilmky do několika let.

Topol bílý je rychle rostoucí dřevina. Nepotřebuje k dosažení velkých rozměrů tolik času jako předešlé druhy. Pokud má dostatek vody, může dorůst stádia významného stromu za méně než 100 let. Obvykle bývá napadán jen „neškodnými“ rzemi, které jeho asimilačnímu aparátu příliš nevadí, spíše se jedná o estetické hledisko (Caudullo a kol., 2016). Jeho silnější větve bývají často polámaný větrem a pak jeho další životnost mohou významně ovlivnit různé houbové choroby (Martínez-Arias a kol., 2019).

Nejvýznamnějším ekologickým faktorem pro přežití jednotlivých druhů dřevin, který ovlivňuje možnost dorůstání nadstandartních parametrů dřevin, je v těchto podmínkách výška hladiny podzemní vody. Pokud chceme dlouhodobě udržet mohutné stromy v ekosystému lužního lesa, tak je nutné zabezpečit dostupnou hladinu podzemní vody a záplavy (Klimo, 2008). Na Soutoku to znamená komplexní revitalizace částí území. Kdysi se voda různými kanály odváděla, krajina se vysušovala, dnes při nedostatku vody naopak musíme provádět řízené zaplavování těchto oblastí. V současnosti jsou k tomu využívány i staré Lichtenštejnské kanály (cca 70 km), které jsou však jen částečně funkční. Voda je „matkou“ lužního lesa a bez ní nebudeme mít ani mohutné stromy.

Závěr

Největší zastoupení mezi významnými stromy byl zaznamenán u dubu letního, který zde byl dlouhodobě lesnickým hospodařením upřednostňován. Jeho zdravotní stav a vitalita však v rámci mezidruhového srovnání vykazovaly nejhorší hodnoty. Proto je třeba se do budoucna zaměřit především na obnovu a podporu dubu letního. Za perspektivní dřeviny pro dorůstání do rozměrů významných stromů můžeme považovat především jasan úzkolistý,

jilm vaz a topol bílý. Vzhledem k zachování biodiverzity a v rámci adaptace na změnu klimatu, je vhodné a potřebné podporovat kromě dubu letního i tyto druhy.

Reference

- Caudullo G., & de Rigo D. (2016). *Populus alba* in Europe: Distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz J., de Rigo D., Caudullo G., Houston Durrant T., & Mauri A. (Eds.), *European Atlas of Forest Tree Species* (134–135). Luxembourg, EU: Publ. Off. ISBN 9789279367403.
- Dresslerová, J. (2011). *Krajinně-ekologické hodnocení mohutných dřevin v ČR*. Disertační práce. Brno: MENDELU Brno, 299 s.
- Hrušková M., Hössl P., Úradníček L., Čermák M., & Turek J. (2017). *Nejmohutnější stromy naší země*. Praha: Euromedia, 127 s. ISBN 978-80-7549-294-4.
- Hrušková M., & Úradníček L. (2021). *Významné stromy a jejich zobrazení mezi nehmotnými památkami národní kultury*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce; Brno: Mendelova univerzita v Brně, 123 s. ISBN 978-80-7458-129-8.
- Husson C., Caël O., Grandjean J. P., Nageleisen L. M., & Marçais B. (2012). Occurrence of *Hymenoscyphus pseudoalbidus* on infected ash logs. *Plant Pathology*, 61, (5), 889–895.
- Jürisoo L., Adamson K., Padari A., & Drenkhan R. (2019). Health of elms and Dutch elm disease in Estonia. *European Journal of Plant Pathology*, 154(3), 823–841.
- Kadej M., Zajac K., Smolis A., Tarnawski D., Tyszecka K., Malkiewicz A., Pietraszko M., Warchalowski M., & Gil R. (2017). The great capricorn beetle *Cerambyx cerdo* L. in south-western Poland – the current state and perspectives of conservation in one of the recent distribution centres in Central Europe. *Nature Conservation*, 19, 111–134.
- Klimo E. (ed.) (2008). *Floodplain forests of the temperate zone of Europe*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 624 s. ISBN: 978-90-04-11958-1.
- Kolařík J. a kol. (2018). *Arboristický standard SPPK 01 001 Hodnocení stavu stromů, AOPK ČR*. Brno: Mendelova Univerzita v Brně, 56 s.
- Kordiovský M., & Hrib M. (eds). (2004). *Lužní les v Dyjsko-moravské nivě*. Břeclav: Moraviapress, 592 s. ISBN 978-80-86181-68-5.
- Machar I., Rudl A., Úradníček L., Praus L., Vlčková V., & Pechanec V. (2019). Recreational importance of very large trees in urban environment. In: Fialová J. (ed), *Public recreation and landscape protection – with sense hand in hand*, conference proceeding: 13th–15th May 2019, Křtiny. Brno: Mendel University in Brno. ISBN 978-80-7509-659-3.
- Martínez-Arias C., Macaya-Sanz D., Witzell J., & Martín A. (2019). Enhancement of *Populus alba* tolerance to *Venturia tremulae* upon inoculation with endophytes showing in vitro biocontrol potential. *European Journal of Plant Pathology*, 153, 1031–1042.
- Miklín J., & Hradecký J. (2016). Confluence of the Morava and Dyje Rivers: a century of landscape changes in maps. *Journal of Maps*, 12(4), 630–638.
- Pakenham T. (2003) *Remarkable trees of the world*. New York: W. W. Norton & Co., 191 s. ISBN 0393325296.
- Rudl A., & Machar I. (2021). *Významné stromy České republiky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 246 s. ISBN 978-80-244-5992-9.
- Slach T. (ed.), Buček A., Černušáková L., Friedl M., Lacina J., Machala M., Řepka R., Úradníček L., Volařík D., & Maděra P. (2016). *Starobylé výmladkové lesy*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 136 s. ISBN 978-80-7509-467-4.
- Solla A., Bohnens J., Collin E., Diamandis S., Franke A., Burón M., Santini F., & Mittempergher L. et al. (2005). Screening European Elms for Resistance to *Ophiostoma novo-ulmi*. *Forest Science*, 51(2), 134–141.
- Svátek M., Úradníček L., Volařík D., & Maděra P. (2016). *Starobylé výmladkové lesy*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 136 s. ISBN 978-80-7509-467-4.
- Šenfeldr M., Horák P., Kvasnica J., Šrámek M., Hornová H., & Maděra P. (2021). Species-specific effects of groundwater level alteration on climate sensitivity of floodplain trees. *Forests*, 12(9), 1178. DOI: <https://doi.org/10.3390/f12091178>.

Šrámek M., Šenfelc M., Jelínek B., Koutecký T., & Úradníček L. (2022) Monumental trees as a new phenomenon of recreational landscape utilization. In: *Public recreation and landscape protection – with environment hand in hand...*: Conference proceedings (212–217). Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-830-6.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Původní dřeviny v zaniklé obci Muzlov – odraz historie v krajině

Response of Landscape History on Allochthonous Trees in Ceased Village of Muzlov

Hana Vavrouchová, Eliška Strnadová¹

¹Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav aplikované krajinné ekologie. Zemědělská 1, 6013 00 Brno, hana.vavrouchova@mendelu.cz, xstrnad8@node.mendelu.cz

Abstrakt

Původní dřeviny byly mapovány na lokalitách sídel fyzicky zaniklých v období bezprostředně po druhé světové válce na území Moravy a Slezska. Původní dřeviny byly na těchto lokalitách identifikovány na základě terénního průzkumu a analýzy současných a historických leteckých měřických snímků. Pro prezentaci konkrétních poznatků byla vybrána zaniklá obec Muzlov (okres Svitavy). Zájmové území lze z hlediska dochovaných reliktních původního osídlení v podobě nelesní dřevinné vegetace rozdělit na dvě odlišná území – v západní části území, která zanikla dříve a byla téměř celá zalesněná, se dochovalo více solitérních prvků svázaných s původním intravilánem, v západní části území se zachovalo minimum solitérních prvků, lze zde však nalézt původní prvky liniového charakteru.

Abstract

The original tree species were mapped on the sites of settlements that physically disappeared in the period immediately after the Second World War in the territory of Moravia and Silesia. Native trees were identified on these sites based on field survey and analysis of historical aerial survey images. The abandoned village Muzlov (Svitavy district) was chosen for the presentation of particular findings. From the point of view of the preserved relics of the original settlement in the form of non-forest woody vegetation, the area of interest can be divided into two different space – in the western part of the area, which disappeared earlier and was almost entirely afforested, more solitary elements linked to the original intravillage have been preserved, in the western part of the area there are a minimum of solitary elements, but original elements of a linear character can be found here.

Klíčová slova: zaniklá sídla, zachované krajinné struktury, původní dřeviny

Key words: abandoned settlements, preserved landscape structure, native trees

Úvod

V průběhu 20. století zanikaly na území současného Česka stovky sídel, přičemž nejvíce zasaženým územím bylo pohraničí (mimo česko-slovenskou hranici). Z časového hlediska nejvíce obcí zaniklo bezprostředně po druhé světové válce. Nejčastějším důvodem zániku bylo vysídlení původního německého obyvatelstva v období po druhé světové válce, častý je ale také zánik vyvolaný změnou hospodářského využití území (např. zaplavení území v souvislosti s budováním vodní nádrže, povrchová a hlubinná těžba). Sídla také zanikala v souvislosti se zakládáním vojenských výcvikových prostor a vyhlášením hraničních či ochranných pásem (např. vodního zdroje, jaderné elektrárny).

Etapizace fyzického zániku sídla se různí podle příčiny zániku. V pohraničních oblastech došlo nejprve k odsunu obyvatelstva a následnému neúspěšnému dosídlování. V těchto lokalitách byla v průběhu 60. letech 20. století většina chátrajících objektů fyzicky zbourána, v ostatních případech fyzická demolice staveb zpravidla předcházela realizaci alternativního způsobu využití (těžba, ochranné pásmo). Atypický vývoj je symptomatický pro vojenské újezdy, kde velká část staveb zanikala průběžně. Domy a následně jejich torza sloužily např. také k výcvikovým účelům.

Téměř všechny lokality jsou v současnosti hospodářsky využívány, způsob využití závisí na nadmořské výšce v následujícím gradientu od nejnižších po nejvyšší polohy: intenzivní rostlinná produkce, extenzivní pastviny, monokulturní lesní hospodářství. Většinu lokalit zaniklých sídel lze z dnešní perspektivy hodnotit jako velmi odlehle a pro trvalé bydlení i rostlinnou produkci neperspektivní. Některá místa zaniklých sídel jsou dnes součástí turisticky atraktivních lokalit, jiné leží zcela mimo zájem společnosti.

Na všech lokalitách lze však dohledat relikty původního osídlení. V rámci studia těchto lokalit byly mapovány dochované krajinné prvky, mimo jiné také původní nelesní dřevinná vegetace. V tomto příspěvku je prezentována případová studie zaniklé obce Muzlov.

Teoretická východiska

Pro výše položené lokality zaniklých sídel je typická zachovalá krajinná struktura, míra dochovanosti závisí do určité míry na současném způsobu využívání. Obecně lze konstatovat, že nejvíce dochované struktury se nacházejí v současných lesních porostech.

Typickým prvkem výše položených lokalit zaniklých sídel jsou agrární valy či haldy (tzv. kamenice). Tyto prvky dokladují předchozí zemědělské využívání krajiny a jsou často jedinou připomínkou dřívější každodenní přítomnosti lidí v těchto odlehlých polohách. Tyto struktury se typicky nacházejí mimo původní stavební parcely na okrajích dříve zemědělsky obhospodařovaných pozemků (plužiny). Tyto struktury lze dohledat i v Polsku (Latocha et al., 2019). Kamenné struktury dotvářejí ráz současné krajiny a podporují specifický *genius loci* opuštěných lokalit. Mimo estetický rozměr významně přispívají k biodiverzitě a stabilitě současného krajinného systému. Velmi aktuální je otázka formalizace jejich ochrany na úrovni významných krajinných prvků (dle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny). S plužinou se spojují velmi často také novodobé nálety dřevinné vegetace (zejména v místech kamenných valů, zaniklých cest či původních teras). Zachovalá historická plužina je symptomatická spíše pro území s formální ochranou (Sklenička a kol., 2017), lze ji však potvrdit i na lokalitách zaniklých sídel. Tato území většinou nemají žádný ochranný režim.

Méně často je v původních intravilánech dochována nelesní dřevinná vegetace, zejména původní solitérní listnaté dřeviny (nejčastěji lípy a jasany). Lokalizace těchto prvků je typická v bezprostřední blízkosti zaniklých stavení (Majewska, 2019).

Dalším viditelným znakem minulého trvalého osídlení na lokalitách zaniklých sídel jsou staré ovocné stromy. Tyto prvky dokladují sadařskou a ovocnářskou tradici v regionu a vytvářejí potenciál pro jejich obnovu. Dříve byly ovocné stromy běžnou součástí polí, zahrad, luk a pastvin později zaniklých sídel, dnes sporadicky doplňují hrubozrnnou krajinnou mozaiku většinou s monofunkčním využitím. Solitérní staré ovocné stromy lze nalézt jak v pohledově otevřené krajině jako součást lučních porostů a pastvin (typické jsou zejména pro česko-polské pohraničí), tak i méně často jako součást dnešních lesních porostů. Staré ovocné stromy významně přispívají ke specifické historicko-krajinářské stopě v kulturní krajině.

Na území opuštěných sídel lze identifikovat historická stromořadí a aleje bez současné přímé vazby na cestní síť. Na historických mapových podkladech je možné cesty, ke kterým tyto prvky v minulosti náležely, dohledat. Výskyt těchto prvků je však na sledovaných lokalitách spíše vzácný.

Metodika

Původní dřeviny byly mapovány na lokalitách sídel fyzicky zaniklých v období bezprostředně po druhé světové válce na území Moravy a Slezska. Příčinou fyzického zániku sídel byla řízená demolice staveb opuštěných po nuceném odchodu původního německého obyvatelstva nebo v souvislosti se změnou využití území. Tyto lokality byly identifikovány na základě historických demografických údajů a srovnání leteckých snímků z období před a po druhé světové válce.

Původní dřeviny byly na těchto lokalitách identifikovány na základě terénního průzkumu a analýzy historických leteckých měřických snímků. Předmětem zájmu byly původní dřeviny, které bylo možné dohledat jak v terénu, tak na historických mapových snímcích. V případě drobnějších prvků, které nebylo možné dohledat na historických podkladech, byl jejich původ verifikován podle způsobu využití území před zánikem (typicky v rámci zahrad náležejících ke stavením).

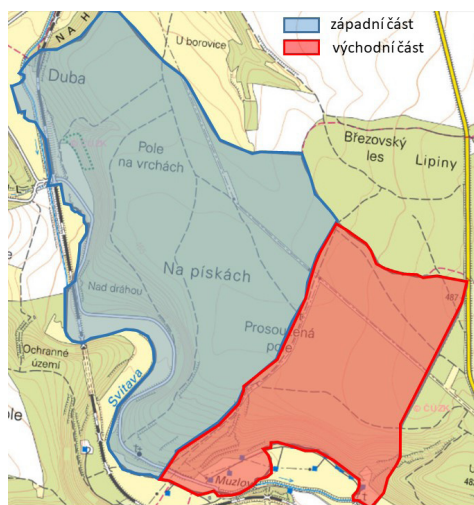
Pro prezentaci konkrétních poznatků byla vybrána zaniklá obec Muzlov (okres Svitavy; viz Obr. 1), která je dnes součástí správního obvodu města Březová nad Svitavou. Důvodem výběru této obce je etapizace a diverzifikace příčin zániku. Část obce zanikla bezprostředně po druhé světové válce v souvislosti s odchodem původního německého obyvatelstva, demolice probíhaly na přelomu 50. a 60. let 20. století. Druhá část obce zanikla v souvislosti s vyhlášením ochranného pásma vodního zdroje. Na území bývalé obce se nachází prameniště pitné vody, které zásobuje významnou část města Brna. Demolice, které znamenaly definitivní zánik obce, probíhaly během 70. let 20. století.



Obr. 1 • Lokalizace zájmové lokality Muzlov v rámci ČR a okresu Svitavy.

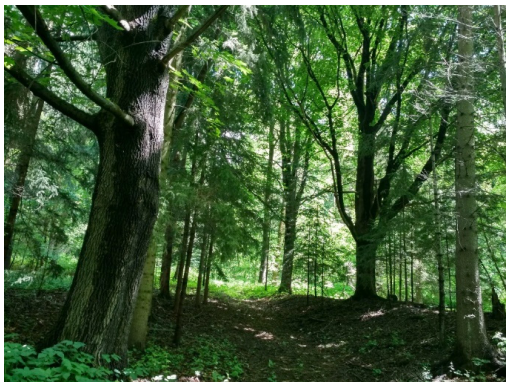
Výsledky

Území zaniklé obce Muzlov lze pro účely představení zachovaných původních druhů dřevin rozdělit na dvě rozdílné části, které kopírují rozdílnou geomorfologii, současný způsob využívání a vývoj zániku sídla. Pro západní část katastru jsou charakteristické strmější polohy s převahou souvislých lesních porostů. Odchod obyvatel a následné demolice staveb probíhaly od druhé světové války do počátku 60. let 20. století. Východní část katastru a přilehlého okolí je tvořena z větší části rovinnými polohami pokrytými travním porostem, téměř celá plocha tohoto polygonu spadá do ochranného pásma vodního zdroje. Odchod obyvatel z této části a následné demolice staveb proběhly během 70. let 20. století. Graficky viz Obr. 2. Na Obrázku 3 lze vidět záběr zájmového území pořízený z dronu.



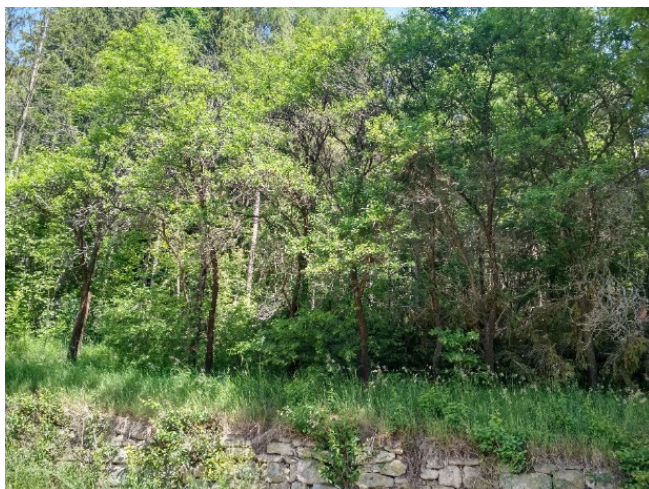
Obr. 2 a 3 • Rozdělení katastru Muzlova dle zvolených kritérií a záběr z dronu na zájmovou lokalitu.

Pro západní část Muzlova je typický výskyt původních líp srdčitých a v menší míře také jasanů ztepilých. Dle historických leteckých měřických snímků tyto dřeviny prokazatelně patří k původním stavebním parcelám, často jsou tyto prvky doprovázeny viditelným půdorysem zaniklého stavení v terénu. Tyto dřeviny se nacházejí zejména v okolí regulovaného toku řeky Svitavy s menší hustotou lesního porostu, tyto dřeviny lze také sporadičtěji nalézt uvnitř hustějších lesních porostů na přilehlých strmých svazích (viz Obr. 4 a 5). Tyto polohy byly v minulosti využívány jako zahrady a orná půda. V lesním porostu lze také dohledat četné ovocné keře (rybíz, angrešt).



Obr. 4 a 5 • Vzrostlé jasanu u staré úvozové cesty ve smrkovém lese a kaple sv. Františka Xaverského s mohutnými jasanu v místech původních statků.

V této části území nalezneme sporadicky také původní liniové prvky a původní ovocné dřeviny. Obrazem viz Obr. 6 a 7.



Obr. 6 a 7 • Stromořadí jasanů vysázené nejspíše podél hranic pozemku a řada švestek nad zídou, kde dříve začínala zahrada před statkem.

Východní část katastru je na relikty původního osídlení relativně chudší, nachází se zde pouze několik solitérních jedinců v místech původních stavebních parcel (viz Obr. 8 a 9). Častější jsou však liniové prvky – alej podél zaniklé cesty (Obr. 10) a stromořadí kolem náhonu vedoucímu k zaniklému mlýnu.

Tyto jednotlivé prvky je možné dohledat na historických mapových podkladech a zároveň v terénu. Typický je výskyt sledovaných prvků v původním intavilánu.



Obr. 8 • První snímek je pořízen při stavbě II. brněnského vodovodu (1974). V pravé části za hromadou potrubí je dům u kterého stojí smrk. Tento smrk je vidět i na současném snímku. Zdroj historické fotografie: www.muzlov.cz.



Obr. 9 • Roubovaný jeřáb ptačí s jeřábem prostředním.

Diskuse a závěr

V současné krajině můžeme i po několika desetiletích nalézt celou řadu prvků, které dokládají předchozí trvalou přítomnost lidí. Tato místa – která lze z hlediska typologie považovat za tradiční krajiny (Antrop, 2005) – jsou dobrou příležitostí pro pozorování vývoje krajiny v kontextu demografických změn a sníženého antropického tlaku na krajinu. Zdejší krajina zaznamenává komplexní historii místa či regionu (včetně politických rozhodnutí), kterou lze



Obr. 10 • Poloha aleje na historickém leteckém měřickém snímku a současný stav in-situ. Muzlov (okr. Svitavy); Mapové podklady: LMS 1953 (ags.cuzk.cz/archiv).

dodnes vyčíst z její struktury. I tato podoba krajiny tvoří nedílnou součást našeho evropského kulturního dědictví. Rotherham (2021) potvrzuje význam stromů z hlediska připomínek významných událostí spojených s novou výsadbou dřev. Na příkladu zaniklé obce Muzlov můžeme sledovat opačnou situaci – dřeviny, které zůstaly jako doklad historie zaniklé obce.

Na zaniklé obci Muzlov lze velmi dobře prezentovat zachovalé prvky na území, kde byl snížen antropický tlak. Byly dochovány zejména solitérní prvky spojené s původním intravilánem. V zalesněných oblastech se zachovalo více prvků, včetně drobnějších. Oblast s pravidelným kosením a ochranným pásmem je symptomatická liniovými prvky.

Reference

- Antrop M. (2005). Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning*, 70(1–2), 21–34. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2003.10.002.
- Latocha A., Reczyńska K., Gradowski T., & Świerkosz K. (2019). Landscape memory in abandoned areas—physical and ecological perspectives (Central European mountains case study). *Landscape Research*, 44(5), 600–613. DOI: 10.1080/01426397.2018.1493446.
- Majewska A (2019). Depopulated localities of former East Prussia as isolated components of the landscape structure in the form of clusters of high vegetation. *Journal of Geography, Politics and Society*, 9(4), 42–50. DOI: 0.26881/jpgs.2019.4.05.
- Sklenicka P., Kottová B., & Šálek M. (2017). Success in preserving historic rural landscapes under various policy measures: Incentives, restrictions or planning? *Environmental Science & Policy*, 75. ISSN 1462-9011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.05.010>.
- Rotherham I. D. (2021). Tree history, heritage & culture. *Arboricultural Journal*, 43(3), 137–139. DOI: 10.1080/03071375.2021.1970970.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Registr významných stromů ČR

Czech Republic Significant Trees Registry

Veronika Vlčková

ČVUT, Fakulta dopravní, Konviktská 20, Praha 1, e-mail: vlckove1@fd.cvut.cz

Abstrakt

RVS ČR předkládá dvě varianty užívání – jednak mobilní části pro vkládání, prohlížení a jednoduchou editaci záznamů pro mobilní zařízení s OS Android; jednak desktopové části se specifickými funkcionalitami pro správu RVS ČR i pro odbornou editaci záznamů. V oblasti získávání dat počítá jak s datovou výměnou z externích zdrojů, tak s možností vkladu nových záznamů. Výstupy jsou připravené jednak jako standardizované tisky hromadných dat, jednak jako specializované práce a analýzy dat v prostředí GIS – „data mining“ – o krajině ČR a jejích vlastnostech.

Abstract

RVS ČR presents two variants of use – on the one hand, the mobile part for inserting, viewing and simple editing of records for mobile devices with Android OS; both desktop parts with specific functionalities for RVS CR administration and for professional editing of records. In the area of data acquisition, it counts on both data exchange from external sources and the possibility of depositing new records. The outputs are prepared both as standardized prints of bulk data and as specialized works and data analyses in the GIS environment – “data mining” – about the landscape of the Czech Republic and its properties.

Klíčová slova: databáze, aplikace, geografické informační systémy, významný strom

Key words: databases, applications, geographic information systems, significant tree

Úvod

Registr významných stromů ČR byl založen jako součást projektu Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity (DG18P02OVV027), společného Univerzitě Palackého v Olomouci – Přírodovědecká fakulta a Mendelově univerzitě v Brně – Lesnická a dřevařská fakulta. Předmětem bylo zaměření především na živé symbolické nositele národní a kulturní identity v krajině našeho domova – významné stromy. Jedním z dílčích cílů byl vývoj a realizace Registru významných stromů ČR (dále jen „RVS ČR“) s vlastní webovou i mobilní aplikací. Samotný vývoj RVS ČR si nekladl za cíl vytvořit úplně nový registr – vedoucím motivem bylo v první řadě zprostředkovat propojení stávajících, obdobně tematicky orientovaných datových zdrojů, které budou na takové kooperaci ochotny spolupracovat, a teprve doplňkově evidence i dalších, nově identifikovaných objektů, které budou odbornou veřejností klasifikovány jako významné, k nimž bude možno dodávat odborné souvislosti

informace. Od počátku vývoje RVS ČR se proto nepočítalo ani se specifickým mapováním, ale naopak: pro co nejdůkladnější zamezení vzniku duplicit i pro respekt k odbornému postupu při mapování objektů profesionálními zeměměřickými metodami byla hned jako první akce navázána domluva s nejvýznamnějšími odbornými institucemi v dotčeném oboru (AOPK ČR, Zeměměřický úřad, Národní památkový ústav) o možném využití jejich zdrojů a databází (Ústřední seznam ochrany přírody, modul Památné stromy; systém ZABAGED; evidence objektů v péči NPÚ). V rámci provozu RVS ČR tak mohou být již jinde zaevidované objekty klasifikovány i podle specifické metodiky RVS ČR (viz [3]) a vyhodnoceny jejich charakteristiky ve smyslu celého projektu. Za zcela rovnocenného účastníka v případě ukládání nově pořízených údajů řešitelé RVS ČR od počátku přijímali i běžnou veřejnost, již je už konceptuálně umožněno přispívat do registru vlastními pozorováními. Ty po posouzení oprávněnými pracovníky správce či provozovatele RVS ČR mohou být do registru buď plnohodnotně zařazeny, či zamítnuty.

Řešení celého RVS ČR je členěno do dvou společně pracujících subsystémů, a to mobilní a desktopové části. Mobilní subsystém naplňuje požadavky: – terénní zápisník odborného pracovníka; – uživatelské prohlížení či příspěvky běžné veřejnosti; – jednoduchý editační nástroj pro práci s individuálními záznamy RVS ČR. Desktopový subsystém je určen k úlohám: – správcovské nástroje příjmu a validace nových záznamů, správa uživatelských oprávnění atd.; – podrobná editace stávajících záznamů; – zpracování hromadných dat, tvorba odborné znalosti o významných stromech v ČR (tzv. „data mining“) či tiskové výstupy v běžném kancelářském prostředí (např. Ročenka významných stromů, zpracování exkluzivních výstupů v prostředí geografických informačních systémů apod.); – zálohování a archivace datových zdrojů; – případné vývojářské pokračování rozvoje aplikace RVS ČR.

Východiska

Obsahová náplň RVS ČR je založena na evidenci a základním popisu významných stromů s jejich lokalizací a případně s dalšími, doplňujícími charakteristikami stromů, které byly na základě odborného zhodnocení klasifikovány jako významné stromy (viz [1], [3]). Tabulkou 1 je strukturováno základní schéma obsahového uspořádání dat RVS ČR. To během vývoje registru a jeho aplikační vybavy doznalo pochopitelně úprav proti původním tezím, a to především v důsledku nově zjištěných podmínek jak realizovatelnosti zamýšlené aplikace, tak v závislosti na aktuálně projednávaných připomínkách spoluřešitelů celého tohoto projektu – budoucích odborných uživatelů. Jednotlivé řádky tabulky nastiňují skupiny položek záznamů RVS ČR s doplňující vysvětlivkou.

Tabulka 1 • Základní schéma obsahového uspořádání dat RVS ČR (řešitelé RVS ČR).

charakteristika	význam
identifikace	jedinečný identifikátor v rámci celého registru, identifikátor v externím zdroji, klíč definice objektu (viz definice stromu), související data (vklad, aktualizace apod.)
index "vlastnění"	označení původu (vlastní objekt či externí kooperující zdroj)
vazba do externího datového zdroje	příslušný odkaz URL
kategorizace (dle [3])	„vyplněný vkládací formulář“; správce RVS ČR provede validaci návrhu vkladu a konečné zařazení
lokalizace	souřadnice, vyšší územní identifikátory (ORP, okres, kraj), ochranné identifikační identifikační (ZCHÚ)
doplňkové charakteristiky	dle vlastního záměru RVS ČR – typy ohrožení z pohledu běžného uživatele RVS ČR, resp. mimo odborné dendrologické vlastnosti
seznam písemných dokumentů	odkazy URL apod. uložených dokumentů
seznam obrazových dokumentů	odkazy URL apod. uložených fotografií či filmů

Základním cílem vývoje aplikačního vybavení RVS ČR bylo umožnit: – vkládání a editaci dat RVS ČR přímo prostřednictvím vyvinuté aplikace ať již v mobilní, či desktopové podobě; – ukládání hodnot identifikace a kategorizace dle [3]; – propojit RVS ČR s ostatními tematicky souvisejícími zdroji dat a informací o obdobných objektech, tzn. jak realizovat vzájemnou výměnu dat, tak doplňovat odbornou část dat RVS ČR (identifikaci a kategorizaci významného stromu) k již zapsaným objektům jiných zdrojů; – zabezpečit vstup do aplikace nejen odborným pracovníkům, ale i běžné veřejnosti, která tak může jednoduše přispět svým významným dílem k péči o přírodu a krajinu ČR takto přímo ve spolupráci s odbornou veřejností; – zpřístupnit data zpracovaná v RVS ČR jak pro práci s individuálními záznamy (editace a doplňování jedinečných vlastností), tak i pro práci s hromadnými daty (jak tabulkové výstupy a stahování dat, tak specifické standardizované tiskové výstupy či pracovní kartogramy, tak i např. tzv. „data mining“ – případné vytváření odborné znalosti o významných stromech v ČR, a to s možností transferu datových balíčků do dalších běžných či odborných softwarových prostředí – MS Office, ArcGIS či jiných).

Realizace aplikace pro RVS ČR je ovšem vymezena mj. i příslušnými legislativními předpisy, které se dotýkají buď obsahu, či formy zpracování aplikace. Datového obsahu RVS ČR se dotýkají zejména tyto předpisy:

- 114/1992 Sb. – Zákon o ochraně přírody a krajiny; tento předpis se ve více svých částech týká cílových objektů RVS ČR – významných stromů, a to ať již z pohledu zvláštní ochrany přírody, tak obecné ochrany přírody, či přímo jmenovitě památných stromů ČR.
- Vyhláška č. 31/1995 Sb. – Vyhláška Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením; tento předpis zásadně ovlivňuje zvolený způsob lokalizace objektů RVS ČR, a to ve smyslu prioritního způsobu ukládání souřadnic v systému S-JTSK právě ve smyslu citované vyhlášky.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES – o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE); ve smyslu citované směrnice

se aplikace RVS ČR dotýká následující témat prostorových dat dle jejich příloh: – příloha č. I. – 9. Chráněná území: Území určená nebo spravovaná v rámci mezinárodních právních předpisů a právních předpisů Společenství a členských států pro dosažení konkrétních cílů jejich ochrany; – příloha č. II. – 2. Krajinný pokryv: Fyzický a biologický pokryv zemského povrchu, včetně uměle vytvořených ploch, zemědělských oblastí, lesů, přirozených a částečně přirozených oblastí, mokřadů, vodních těles; – příloha č. III. – 18. Stanoviště a biotopy: Zeměpisné oblasti vyznačující se zvláštními ekologickými podmínkami, procesy, strukturami a (životně důležitými) funkcemi, které skýtají fyzickou podporu organismům, které v nich žijí. Zahrnují pozemské a vodní oblasti rozlišené podle zeměpisných, abiotických a biotických prvků, přirozené i částečně přirozené povahy; – 19. Rozložení druhů: Zeměpisné rozložení výskytu živočišných a rostlinných druhů seskupených podle souřadnicové sítě, regionu, správní jednotky nebo jiné analytické jednotky.

Forma řešení aplikační výbavy RVS ČR je vedena snahou maximálně vyhovět následujícím souvisejícím předpisům: – Zákon č. 106/1999 Sb. – o svobodném přístupu k informacím; – Zákon č. 365/2000 Sb. – o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů; – Zákon č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů.

Způsob řešení

Databáze objektů, odpovídajících v dotčeném projektu ustavené definici významného stromu – viz [3] – dosud jako taková v ČR nebyla realizována. Ve smyslu svých vlastních, specificky zaměřených definic lze sice dohledat dílčí databázové zdroje, ale ty jsou omezené buď tematicky, či územně. Výchozími zdroji dat RVS ČR ve smyslu výše zmíněného propojování stávajících zdrojů a komunikace s jejich provozovateli jsou tedy především Ústřední seznam ochrany přírody, modul Památné stromy ve správě a provozu AOPK ČR; dále pak vrstva objektů v Základní bázi geografických dat ČR, tzv. „ZABAGED“, vedené Zeměměřických úřadem, a to subsystém Osamělé stromy a lesíky. Celorepublikový dosah má i datový zdroj nevládní organizace Nadace Partnerství, která kromě jiného organizuje anketu Strom roku ČR, jejíž tematický obsah též velmi úzce souvisí s cílovým zaměřením RVS ČR. Dalším potenciálním souputníkem RVS ČR se jevila i databáze Vojenských lesů právě o významných stromech podle jejich vlastní definice, ovšem tato databáze však zatím funguje víceméně jen jako orientační zdroj dat pro samotné lesníky Vojenských lesů; pro účely kooperace s RVS ČR zatím nebyla v době zjišťování možných kooperujících externích zdrojů pro RVS ČR shledána jako dostačující.

Záznamy objektů RVS ČR je v principu možno roztrždit následovně: – databázové (řádná datová aktualizace zpočátku jednorázově dle domluvy s výše vyjmenovanými kooperujícími zdroji a posléze nastavenými automatickými propojeními – závisí na konečném ustálení serveru RVS ČR a dalším vývoji řádným provozovatelem RVS ČR); – vkládané (jednorázová ruční – mobilní – editace) s expertní validací: – odborné (z výstupů tematicky souvisejících odborných a expertních prací); – veřejné (návrhy běžné veřejnosti); – NNO (náhodné podněty neziskových organizací mimo běžnou veřejnost či expertní/odbornou činnost).

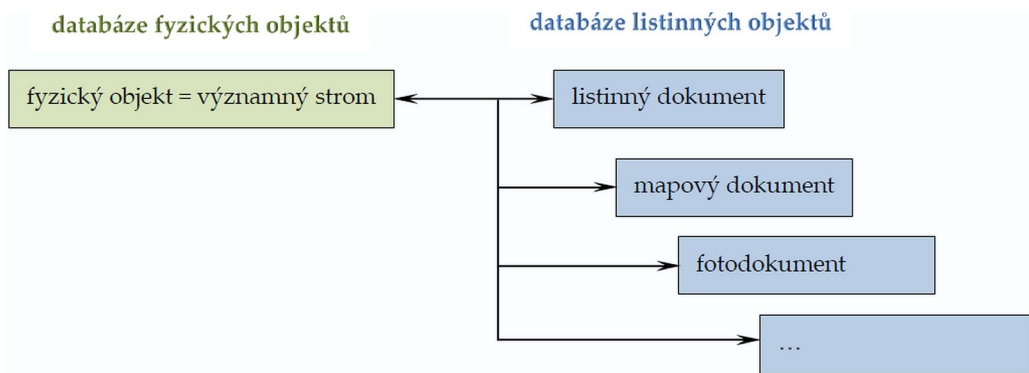
Vedoucí motivy obsahového rozlišení dat RVS ČR podrobněji zahrnují: – blok dat IDENT zavádějící jedinečný identifikátor v rámci celého RVS ČR – přenesené identifikátory objektů z propojených spolupracujících databází – plní úlohu „oslího můstku“ pro předpokládané

automatické propojení s původními externími zdroji RVS ČR; – základní identifikační charakteristiky (název, odkaz na externí zdroj apod.); – blok dat LOKAL – lokalizace objektu především pro použití informací z RVS ČR v prostředí geografických informačních systémů v národním souřadnicovém systému S-JTSK, buď zjištěné umístění objektu ve spolupracujících databázích, nebo vstup z ruční editace ze zaměření při práci se záznamem přímo v terénu; – náležitost do vyššího územního členění jako administrativní členění státu, vymezení ZCHÚ aj.); – blok dat DOPLN – klasifikace specifických typů možného ohrožení především z pohledu běžného uživatele RVS ČR, neboť odborné dendrologické klasifikace nejsou předmětem zájmu tohoto registru, ty jsou právě obsahem propojitelných odborných databází jiných odborných institucí a nebylo účelem vývoje RVS ČR taková data duplikovat, přičemž tento specifický bod, určený především běžné veřejnosti, který však může zajistit data významná i pro veřejnost odbornou, je rozvržen do souboru klíčů dle Tabulky 2, jež je specifickou součástí RVS ČR a byla vytvořena výhradně pro jeho účely; – uložení a zpřístupnění publikovatelných dokumentů k objektu, jako např. fotografie, metodická doporučení, písemné (naskenované) dokumenty odborného charakteru apod. včetně opět aktivního propojení do spolupracujících databází a jejich dokumentace k dotčenému objektu je umožněno připojováním odkazů souvisejících dokumentů).

Tabulka 2 • Klasifikace specifických typů možného ohrožení významného stromu (řešitelé RVS ČR).

klíč typu ohrožení	typ ohrožení	klíč míry ohrožení	míra ohrožení
1	stupně ohrožení pěším provozem (podupaný terén, vandalismus atd.)	1	podupání okolí, psí záchodky
		2	vandalství
		3	nevhodná péče
2	stupně ohrožení dopravou (místní vedení dopravních tras, rizikové úseky pozemních komunikací, lemování elektrifikovaných koridorů apod.)	1	vzdálenost od dopravní trasy – účast v dopravních nehodách
		2	bezpečnost dopravní trasy – výhled řidiče
		3	kolize s prvky elektrifikace či ITS
		4	bezpečnost chodců cyklistů – výhled na vozovku
3	stupně poškození životního prostředí (imise z dopravy aj., rozvoj průmyslových, skladových či zemědělských areálů atd.)	1	imisní ohrožení
		2	záběr pro zastavěné plochy (průmyslové a zemědělské areály)
		3	riziko kontaminace půdy
4	stupně ohrožení developer-skými projekty (výstavba bytových či kancelářských projektů s parkovými úpravami aj.)	1	bytová výstavba
		2	výstavba kancelářských objektů
		3	výstavba komerčních objektů
		4	kolize s veřejným zájmem
5	stupně ohrožení ve smyslu ochrany přírody (neudržitelný zdravotní stav, turistický vandalismus v NPR či PR atd.)	1	sucho
		2	nedostatek osvětlení
		3	nedostatečná odborná péče
		4	turistické vandalství

Z databázově analytického pohledu předmětem obsahu databází mohou být v nejhrubším rozlišení dvě velmi rozdílné skupiny popisovaných objektů; buď ukládání zjištěných údajů o sledovaném fyzickém objektu – v případě RVS ČR stromu či dřeviny a jeho vlastností jakožto položek příslušného záznamu, nebo ukládání objektů listin a jejich charakteristik jako položek záznamů. Jestliže prvkem databáze je významný strom, pak charakteristikami, popisovanými vlastnostmi čili položkami záznamu jsou odborné charakteristiky stromu, např. jednotlivé položky kategorizace významných stromů, dendrologická měření aj. Jestliže prvkem databáze je listinný dokument, jakákoliv listina ať již papírová či v elektronickém formátu např. PDF, DOCX či XLSX, 602 apod., pak charakteristikami či vlastnostmi objektu či položkami záznamu této evidence jsou charakteristiky, které popisují onen listinný dokument – všeobecně známé jsou katalogy knihoven a struktura záznamů v nich. Vztah mezi oběma typy databází, který se právě týká i konstrukce RVS ČR, lze vyjádřit schématem na Obr. 1.



Obr. 1 • Schéma vztahu databází objektů a dokumentů o nich (řešitelé RVS ČR).

Základem softwarového řešení RVS ČR jsou specifické moduly, zajišťující provoz všem typům uživatelů od vnitřní správy dat (tzv. správcovská aplikace, řešená jako desktopový nástroj možností oprav, mazání chybných záznamů apod.) až po prohlížení, editaci či stahování dat a výstupy v připravených formách (tzv. uživatelská aplikace, řešená jako mobilní aplikace s uzpůsobením především pro práci v terénu, ovšem bez správcovských oprávnění). Funkční prostředí a softwarové nástroje byly voleny s ohledem právě na výše popsaný uživatelský cíl: jejich použití musí být jak uživatelsky přijatelné, tak ale i dostatečně účinné. Proto byly vybrány tyto nástroje a jejich provozní prostředí: – mobilní část aplikace: prostředí běžného internetu, jazyk Python – uživatel prakticky jen vyplňuje jednoduché formuláře; – desktopová aplikace – prostředí běžného kancelářského PC, konkrétní nástroje dle specifického určení: – správa RVS ČR – jazyk Python – i zde uživatel prakticky jen vyplňuje jednoduché formuláře; – standardizované tiskové výstupy – MS Office, modul Access, transfer validních dat cestou výměnného formátu .CSV – uživatel je veden formulářem s tlačítky, minimální schopnost práce s MS Office je ovšem nezbytná; – grafické výstupy – ArcGIS Pro, softwarová rodina nástrojů geografických informačních systémů firmy ESRI – uživatel se otevře předpřipravený projekt k jeho další samostatné práci – nutná je obeznámenost s technologií

geografických informačních systémů, případně přímo se systémem ArcGIS Pro (jde prakticky v rámci aplikace RVS ČR o jediné skutečné odborné omezení uživatele).

Předpokládané navazující možnosti vývoje a rozvoje RVS ČR jsou naplnitelné až z role správce a provozovatele RVS ČR, jmenovitě Nadace Augustina Bayera, LDF MZLU, Brno. Tyto další cíle – např. důkladná automatizace síťových vazeb, další rozšiřování nabídek výstupů či propojování s dalšími softwarovými moduly, jako např. ekonomický software pro výpočet ohodnocení finanční náročnosti údržby významného stromu, řešený v jiném dílčím úkole tohoto celého projektu – si vyžadují již mnohem kapacitnější zajištění nezbytných programátorských prací, než bylo dostupné v rámci počátku řešení RVS ČR v dotčeném projektu. Základem rozvrhu plánovaných funkcí RVS ČR v této fázi byl koncept procesů, resp. uživatelských aktivit či úloh, rozvržený v Tabulce 3.

Tabulka 3 • Koncept procesů, resp. uživatelských aktivit či úloh RVS ČR (řešitelé RVS ČR).

mobilní část aplikace		RVS ČR						standardizovatelné výstupy
prohlázení	prohlázení záznamů	správcovská část aplikace						
vkładání a minimální úprava záznamů		vkładání záznamů	editace záznamů	deaktivace/mazání záznamů	validace vložených záznamů	připojování externích zdrojů	správa přístupů	
nepoučené (běžná veřejnost)	přehled o okolí	založení záznamu	oprava uložených dat	označení zániku objektu	kontrola nově vložených záznamů	<ul style="list-style-type: none"> • ZABAGED • ÚSOP • NPÚ • Nadace Partnerství • aj. 	seznam oprávněných editorů	zpracování grafických výstupů nástroji GIS (mapy, zvětšeniny, speciální kartogramy apod.)
poučené (odborná veřejnost při práci v terénu)	detail	podrobná identifikace a kategorizace dle Metodiky...	stahování dat ve výměnném formátu .CSV	smazání chybného záznamu	opravy či vyřazení nově vložených záznamů		přidělování oprávnění	základní tiskové sestavy včetně Ročenky RVS ČR nástroji běžného vybavení MS Office
		doplňování dalších specifických údajů mimo možnosti mobilní části aplikace					správa druhů oprávnění	

Podstatnou charakteristikou každé aplikace je její uživatelský potenciál. Z tohoto pohledu jsou rozlišitelné dvě hlavní skupiny výstupů, a to jednak formy zpřístupnění dat, tj. vytvoření rozhraní, jímž lze do dat nahlížet (př. jakékoliv tzv. „prohlížečské služby“); jednak formy poskytování dat (př. tzv. „stahovací služby“). Zatímco zpřístupnění dat nebývá až na vyhrazené případy (ochrana dle GDPR apod.), zdroji, resp. aplikacemi významně omežováno, poskytování dat většinou podléhá licenčním ujednáním, omežování přístupových práv aj.

Průběh řešení

Postupně bylo realizováno několik zásadních akcí: – získání fyzických dat (pracovní verze pouze pro účely řešení projektu) od kooperujících externích datových zdrojů – viz přehledná Tabulka 4; – propojení dat do geodatabáze RVS ČR a prověřování relačního propojení mezi bloky dat (nástroje technologie GIS); – konstrukce a ladění vyhrazeného serveru s formou textově ukládaných dat (výhodou tohoto způsobu je jednoduchá možnost přístupu k datům i bez zázemí specifických uživatelských prostředí – pouze buď přímo aplikací RVS ČR, či jednoduchým stažením ve výměnném formátu .CSV); – ladění formátu související geodatabáze a kontrolní pracovní výkresy, prověřování možností přenosu dat mezi geodatabází a mobilní částí aplikace; – ladění formálních textových výstupů v kancelářském prostředí MS Office.

Tabulka 4 • Přehled kooperujících externích datových zdrojů RVD ČR (řešitelé RVS ČR).

externí kooperující datový zdroj	stav získaných pracovních dat	poznámka	ilustrační odkaz na zdroj
AOPK ČR, provozovatel registru Památné stromy jakožto součástí Digitálního registru Ústředního seznamu ochrany přírody	základní seznam objektů a jejich lokalizace z publikovaného souboru dat z DR ÚSOP	pro budoucí vývoj po ukončení tohoto projektu se počítá s přechodem na vazbu mezi RVS ČR a modulem Památných stromů DR ÚSOP ve formátu .XML; pro účely tohoto projektu byla data zatím připojena jako stažené balíky dat	http://drusop.nature.cz/portal/
Nadace Partnerství, garant akcí Strom roku, Stromy svobody apod.	seznam vyhlášených Stromů roku s názvem a lokalizací do r. 2018 včetně	vybrány pouze „vyhlášené“ Stromy roku; ostatní objekty, které se objevily v návrzích, nejsou reflektovány	https://www.nadacepartnerstvi.cz/
Lesy ČR, podniková databáze jedinců a skupin významných stromů LČR	<i>data po konzultaci s odpovědným pracovníkem nepřeozata s ohledem na reálný stav podnikové databáze</i>	<i>samotný garant dat neměl v době řešení této části projektu data uzavřena, takže zůstal stav na dohodě o možné spolupráci</i>	https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDznamn%C3%BD_strom https://lesy-cr.cz/odborna-publicace/program-2020/ , kap. 7.7 Památné stromy a významné stromy LČR
Zeměměřický úřad ČÚZK, správce a provozovatel ZABAGED, jehož součástí je evidence významných nebo osamělých stromů, lesíků	seznam objektů dle Katalogu ZABAGED katalogového čísla E030 – Osamělé stromy či lesíky k 30. 10. 2018	data řádně pořízena pro účely projektu; ovšem platí obdobná poznámka jako u Památných stromů z DR ÚSOP	http://geoportal.cuzk.cz/Dokumenty/ZABAGED_katalog/6_Vegetace_a_povrch/ft_ec030.html
Národní památkový ústav	významné stromy na území Prahy	pro účely tohoto projektu byl převzat seznam objektů s platností k r. 2019	

Dosažený výsledek

K datu předání aplikace (červen 2021) dohodnutému provozovateli byly v RVS ČR zapracovány následující sady dat z externích kooperujících datových zdrojů: – ZABAGED (zdroj Zeměměřický úřad ČÚZK) – celkem 24 295 objektů, vybrány byly pouze osamělé stromy, lesíky nebyly vzaty v potaz; – Ústřední seznam ochrany přírody, modul Památné stromy (Agentura ochrany přírody a krajiny ČR) – celkem 9 715 objektů; – Nadace Partnerství, anketa Strom roku – celkem 216 objektů, a to nejen každoroční absolutní vítěz, ale i vybrané objekty v pořadí za ním; – Národní památkový ústav Praha – celkem 83 objektů na území hlavního města Prahy.

Všechny objekty od kooperujících externích zdrojů byly do základu RVS ČR zavedeny pouze podle své lokalizace a jména – specifické vlastnosti jsou dosažitelné formou odkazu na objekt či dle identifikátoru v původní databázi, který je vždy součástí záznamu objektu v RVS ČR. Toto řešení je součástí záměru koncepce RVS ČR – neduplikovat existující informace, naopak umožnit připojení dalších, z jinak vymezených tematických okruhů.

Vklad nových záznamů či doplnění základních údajů k již existujícímu objektu je možný jak v mobilní části aplikace, tak ve správčovské části aplikace. Správčovská část je navíc vybavena možností odborné validace vložených či editovaných dat, správou uživatelů či v doplňkových výstupech v kancelářském prostředí (MS Office, modul Access) tiskem formalizovaných standardizovaných výstupů; případně prací s daty vloženými do prostředí GIS (předpřipravené pracovní kartogramy či opět základní standardizovaný výstup ve formě výkresu za celou ČR).

Pro aktuální etapu vývoje RVS ČR byla použita specifická klasifikace dle [3] při identifikaci a kategorizaci významných stromů v následujícím klíči v Tabulce 5. Zde je uvedeno pouze základní klíčování dle citované Metodiky; podrobnosti jsou rozvedeny v příslušné podrobné dokumentaci.

Tabulka 5 • Klasifikace o metodiky při identifikaci a kategorizaci významných stromů (viz [3]).

označení hlavní kategorie	význam hlavní kategorie	označení podkategorie	význam podkategorie
1	stromy s kulturně-historickým významem	1	stromy připomínající mezníky ve vývoji naší státnosti
		2	stromy osobností
		3	stromy výroční (jubilejní)
		4	stromy přátelství, podpory, porozumění a míru
		5	stromy osobní, rodové a slavnostní
		6	stromy v lidové próze
		7	stromy památek zahradního a krajinářského umění
2	stromy s geografickým a krajinným významem	1	krajinné dominanty
		2	stromy výrazně spjaté s architektonickými objekty
		3	stromy orientační a hraniční
3	stromy mimořádného ekologického významu	1	stromy jako biotopy vzácných druhů rostlin, hub a živočichů
		2	stromy jako součást jedinečných ekosystémů
4	stromy s výrazným dendrologickým potenciálem	1	stromy výjimečných dendrologických taxonů a stromy sbírkové
		2	stromy mimořádného vzrůstu, vzezení, dimenzí
		3	stromy mimořádného stáří
		4	stromy genofondové
5	stromy legislativně chráněné a oceněné v soutěžích	1	památné stromy
		2	zvláště chráněné druhy a jedinci
		3	stromy chráněných druhů
		4	stromy zvláště oceněné (diplomy, soutěže)

Ostatní charakteristiky jsou ukládány formou připojených dokumentů. Jejich možná konstrukce do tvrdě strukturované databáze, připojitelné ke stávajícímu obsahu RVS ČR, by měla být přednostní úlohou dalšího rozvoje RVS ČR.

Vzhledem k již zahrnutému obsahu RVS ČR se v nejbližší době počítá se dvěma nejčastějšími způsoby užití RVS ČR: – klasifikace již zahrnutých objektů; – zapisování nově evidovaných objektů – forma stažitelného balíčku pro mobilní zařízení – i běžnou veřejností jako např. turisté, cykloturisté aj. Jakmile si dohodnutý správce a provozovatel osvojí technickou stránku RVS ČR, počítá se dalšími rozvojovými úlohami pro funkcionality RVS ČR, které již byly výše zmíněny.

Strategické charakteristiky

Za hlavní přínosy řešení se považují: – jedinečná evidence tzv. významných stromů v ČR dle [3]; – řešení ve dvou liniích, a to spolupráce s externími kooperujícími datovými zdroji čili snaha o minimalizaci redundance spravovaných dat na úrovni celé ČR a spolupráce s veřejností, pro niž umožnění aktivní účasti na obsahu RVS ČR může znamenat zvýšení zájmu o stav přírody krajiny ČR; – specifická klasifikace možných ohrožení; – na rozdíl od standardně produkovaných aplikací logické schéma řešení softwarové výbavy ve dvou

hlavních částech, a to jednak jednoduchá aplikace pro mobilní zařízení, jednak správcovská aplikace, která navíc umožňuje odborný dohled nad daty, přicházející mimo odbornou veřejnost; – bezplatné stahování základních informací (ve smyslu výše citované směrnice INSPIRE) a jejich využití při vlastních úlohách – např. turistické poznávací trasy aj.

Dalšími podstatnými přínosy lze jmenovat: – vznik znalostí z propojení dat a informací do logického celku, který ve smyslu „informační synergie“ může přinést nové poznatky; – možnost expertního získávání – tzv. „data mining“ – poznatků o charakteru krajiny v tom kterém území – počet významných stromů např. ve vztahu k charakteru osídlení a hospodaření v krajině a interpretace takového poznatku; sociologové mohou studovat zájem místních lidí o jak dřeviny jako takové, tak o symboliku s nimi spojenou a z toho plynoucí vztah lidí ke svému domovu apod.; – specifická možnost pro „neodbornou veřejnost“ vytvářet si zajímavou ilustraci o kraji, kam směřuje např. za rekreací; o dopadu záměrů na stávající krajinu apod.

Udržitelnost RVS ČR a možnosti dalšího rozvoje jsou podmíněny především zabezpečením vývojářského zázemí aplikace, ovšem i expertů zejména pro interpretaci „vytěžených znalostí“. Udržitelnost a schopnost dalšího rozvoje navíc spočívá i v některých dalších parametrech, jimiž mohou být např.: – zájem uživatelů o práci s RVS ČR, který může být zásadně ovlivněn jak funkcionalitami aplikace, tak její dostupností, tak ovšem i jejím faktickým dalším rozvojem; – požadavky identifikace a kategorizace významných stromů a z ní plynoucí možnosti propojování s externími kooperujícími datovými zdroji; – praktická dostupnost aplikace pro volnou stažitelnost přednostně do jakéhokoliv mobilního zařízení s OS Android; – řešení oprávnění pro správcovskou aplikaci.

Další možný rozvoj RVS ČR zahrnuje podstatě tři hlavní oblasti, a to datovou, softwarovou a metodickou: – v datové oblasti je nejbližší další možností rozšiřování datových struktur o podrobná dendrometrická data v pevné formalizované datové struktuře; – pro datovou oblast i možný další rozvoj v práci s podrobnými formuláři a s jejich evidencí ve smyslu právě např. Digitálního registru Ústředního seznamu ochrany přírody a jeho sbírky listin; – pro oblast softwarového řešení se jako první nabízí realizovat komunikaci s modulem ekonomického hodnocení významných stromů, realizovaného jako samostatný dílčí úkol tohoto celého projektu; – v oblasti metodického rozvoje by měl další postup směřovat k institucionalizaci vztahů s externími kooperujícími datovými zdroji, případně k získávání dalších jednak smlouvami o reálné spolupráci, jednak formalizací datových toků (jednorázové aktualizace či síťové propojení v reálném čase aj.).

Domény, kde aplikace dnes běží, jsou následující:

- <http://stromy.profesorbayer.cz/>
- <http://admin.profesorbayer.cz/>
- <http://api.profesorbayer.cz/>

Reference

Užité podklady

- [1] Vlčková V. (2018). *Zadávací projektu Registru VS ČR. Situační zpráva projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“*. Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II), identifikační kód projektu: DG18P02OVV027. Olomouc: Přírodovědecká fakulta UPOL.

- [2] Vlčková V. (2018–2020). *Situační zprávy Registru VS ČR. Situační zpráva projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“*. Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II), identifikační kód projektu: DG18P02OVV027. Olomouc: Přírodovědecká fakulta UPOL.
- [3] Kolektiv autorů. (2021). *Metodika identifikace a hodnocení významných stromů (NAKI). Projekt „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“*. Program na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II), identifikační kód projektu: DG18P02OVV027. Olomouc: Přírodovědecká fakulta UPOL.

Související dokumenty

Totožnost autorských jmen: Vlčková Veronika = Kopecká Veronika

- [1] Kopecká, V. (1993). *Metodika digitalizace územně technických podkladů koncepce urbanizace úkol č. 93 042*. Praha: TERPLAN.
- [2] Rejl J., Kopecká V., Veselouš J., & Heger D. (1995). *Evidence a zpracování dat inventarizací ZCHÚ. Situační zpráva*. Praha: AOPK ČR.
- [3] Kopecká V. (1996). *Teorie a praxe možnosti využívání digitální formy ÚTP NR ÚSES ČR*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR Praha.
- [4] Kopecká V. a kol. (1996). *Základní principy Informačního systému ochrany přírody ISOP studie*. Praha: AOPK ČR.
- [5] Rejl J., Kopecká V., Stěhule P., & Hradec J. (1996). *Informační systém ochrany přírody ISOP. Situační zpráva úkolu VaV/610/3/96 „Územní souvislosti péče o krajinu“*. Praha: AOPK ČR.
- [6] Rejl J., Braunová M., Hanzal. V., Husták J., Chrudina Z., Kopecká V., Kos J., Podhajska Z., & Valouch S. (1998). *Rozvoj programového vybavení a rozšiřování funkční struktury odborných modulů ISOP. Závěrečná zpráva projektu Programu péče o životní prostředí 1998 PPŽP/610/6/98*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- [7] Rejl J., & Kopecká V. a kol. (1999). *Metodický návod realizace GIS MCHÚ. Územní souvislosti péče o krajinu. Využití GIS a DPZ při výzkumu přírody a krajiny chráněných území, ohrožených ekosystémů a neživé přírody za účelem zlepšení péče o toto území*. Praha: AOPK ČR.
- [8] Kopecká V., & Vasilová D. (2003). *Seznam zvláště chráněných území ČR k 31. 12. 2002. Ústřední seznam ochrany přírody*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 80-86064-71-9.
- [9] Rosendorf P., Fillipi R., & Kopecká V. (2004). *Zřízení registru chráněných území včetně mapové dokumentace obsahu registru. Zpráva úkolu VaV/650/2/03*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.
- [10] Vlčková V. (2006). Digitální registr Ústředního seznamu ochrany přírody (ÚSOP). In: *Sborník IX. ročníku mezinárodní konference „Internet ve státní správě a samosprávě“ se zahrnutím Visegrad Four for Developing Information Society*, Hradec Králové, 3.–4. 4. 2006.
- [11] Vlčková V., & Lux J. (2006). Digitální registr Ústředního seznamu ochrany přírody: příručka uživatele. Hradec Králové: T-Mapy. ISBN 80-239-7399-1.
- [12] Vlčková V. (2007). Ústřední seznam ochrany přírody: 1. část. *Ochrana přírody*, 62(3). Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- [13] Vlčková V. (2007). Ústřední seznam ochrany přírody: 2. část. *Ochrana přírody*, 62(4). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Praha 2007
- [14] *Seznamte se s GIS. Systém Arc/Info*. (1997). Praha: ARCDATA.
- [15] Vlček J. (2002). Znalostní inženýrství. In: *Neural Network World*. Praha.
- [16] Vlčková V. (2009–2013). *Co je GIS. GIS jako nástroj systémových strategií*. Nepublikované přednášky Vlčkova semináře. Praha: FD ČVUT.
- [17] Vlčková V. (2010). *Geoznalost a geoinformační inženýrství. GIS na ČVUT*. Praha: ARCDATA. ISBN 978-80-904450-2-4.
- [18] Vlčková V. (2011). Geoinformační inženýrství – integrující disciplína systémového inženýrství a (geo)informatiky. *Časopis Systémová integrace*. Praha: Česká společnost pro systémovou integraci. ISSN 1804-2716 (on-line), ISSN 1210-9479 (print).

- [19] Vlčková V. (2011). *Kudy kam geoinformačním inženýrstvím*. Praha: ČVUT, Fakulta dopravní. ISBN 978-80-01-04951-8.
- [20] Vlčková V. (2015). *Metodologie systémového přístupu v oboru prostorově orientovaných informací*. Habilitační přednáška. Praha: České vysoké učení technické, Fakulta dopravní. ISBN 978-80-01-05838-1.
- [21] Vlčková V. (2019). *Prostorové informace o krajině v běhu času i vývoje technologií: Ekologická banka dat ISÚ – koncepce, historie a aplikace*. Praha-Suchbátův Újezd: Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 978-80-7458-114-4.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Metodika péče o významné stromy

Methodology on Conservation of Significant Trees

Pavel Wágner, Marek Žďárský

Arbonet, s.r.o., Dolská 2486/12, 193 00 Praha 9 – Horní Počernice,
e-mail: info@arbonet.cz

Abstrakt

Příspěvek představuje novou a v arboristické praxi zcela jedinečnou Metodiku péče o významné stromy a její originální přístup k dlouhodobé a systematické péči o významné stromy jako živé symboly národní a kulturní identity. Příspěvek se zabývá systematickým postupem metodiky při analýze hlavních problémů v péči o významné stromy, včasnou reakcí na ně, výběrem efektivních pěstebních opatření, jejich správným provedením a následnou kontrolou ošetřených stromů, včetně dlouhodobého sledování reakce stromů na provedené pěstební zásahy.

Pěstební péče o významné stromy je nedílnou součástí jejich celoživotní ochrany a podpory zahrnující nejen soubor pěstebních opatření prováděných postupně během jejich životní pouti, která vedou k naplnění jejich požadovaného vzhledu, vlastností, funkce a celkové schopnosti přežít na stanovišti, ale i podrobnou evidenci provedených zásahů a studium růstových reakcí stromů na ně.

Abstract

This paper presents a new Methodology on Conservation of Significant Trees as a unique support tool for arborist practice. The Methodology is based on original approach to systematic long-term conservation of significant trees as living symbols of both national and cultural identity. The paper deals with applying of the Methodology to conservation practice, including main problem analyses, using efficient management, and monitoring. There is also emphasize on a long-term monitoring of trees responses to conservation measurements.

Conservation and management of significant trees also includes documentation of all management measurements applying during the whole life cycle of significant trees. These measurements should be aimed to gain a planned scenery (under garden composition), attributes, and environmental functions of trees.

Klíčová slova: významný strom, identifikace a hodnocení významného stromu, plán pěstební péče o významný strom, pěstební cíl, pěstební opatření, systémová evidence a monitoring pěstebních opatření, řez stromů, bezpečnostní vazby, podpurná a ochranná opatření, konzervační ošetření, specializované průzkumy a diagnostika, stanovištní podmínky, veteranzace a biotopové úpravy

Key words: assessment of significant trees, management plan for tree conservation, methodology, significant tree, trees as habitats, veteran trees

Úvod

Významné stromy jsou nedílnou součástí přírodního, kulturního a historického dědictví. Metodika péče o významné stromy je zaměřena na systémovou aktivní péči o významné stromy jako živé symboly národní a kulturní identity. Jedná se o zcela unikátní odborný dokument, který nebyl v české arboristické literatuře dosud nikdy publikován (a jenž tvoří společně s Metodikou identifikace a hodnocení významných stromů jedinečný komplexní pohled na problematiku významných stromů).

Cílem metodiky je vést uživatele k co nejširšímu pojetí péstební péče o významné stromy jako systematického procesu po celé období jejich vývoje. Uživateli se nabízí metodický postup ke stanovení potenciálu stromu, možnosti naplnění požadované funkce, perspektivy, výběru a aplikace vhodných péstebních zásahů, způsob následné kontroly, evidence a dalších systémových opatření. Součástí péče o významný strom je i analýza jeho dosavadního vývoje, působení stresorů, se kterými se potýkal, nebo i péstebních opatření, jež na něm byla v minulosti provedena a vyhodnocení růstových reakcí stromu na ně.

Kromě popisu systému péče o významné stromy, metodika nabízí celý komplex technologií „na jednom místě“, popsaných tak, aby se v nich bylo možné zorientovat. Uživatel tak nemusí sahat po různých odborných zdrojích a sám kompilovat při výběru a stanovení technologií. Metodika péče o významné stromy je sama o sobě určitým kompilátem, který jednotnou formou představuje různé technologie, jejich účel, cíl a správné provedení včetně názorné fotodokumentace. U péstebních technologií, které jsou již popsány v jiných odborných publikacích či v oborových normách a standardech (zejména ve Standardech péče o přírodu a krajinu řady A – tzv. arboristické standardy), přejímá vysvětlení základních principů a odkazuje na zdroj, pokud by uživatel chtěl získat podrobnější informace. Nově nebo podrobněji popsané technologie jsou jakousi nadstavbou nad péči o běžné stromy a nabízí tak detailnější možnosti zadávání i kontroly péstebních opatření.

Metodika je určena správcům zeleně, ale především i těm, kdo navrhují, zadávají, realizují i kontrolují realizaci péstebních opatření. Jednotlivá stadia péče jsou do sebe logicky propojena, aby každý uživatel mohl vidět na sebe navazující souvislosti a věděl, ve které fázi se nachází, co předcházelo a co by mělo následovat.

Metodika

Metodika péče o významné stromy přímo navazuje na metodiku Identifikace a hodnocení významných stromů. Obsahuje strukturované postupy pro specifikaci návrhů péstební péče (řezy, bezpečnostní vazby, sanace dutin, podpěry stromů, hromosvody apod.) a strukturované postupy pro zlepšování stanovištních podmínek významných stromů. Metodika také řeší otázku vhodného načasování navržených péstebních opatření. Nad rámec běžně realizovaných arboristických postupů je v metodice navržena metodologie systémového monitoringu realizovaných opatření v péči o významné stromy (postupy technologického a biotopového dozoru při ošetření významných stromů a evidence výsledků hodnocení a provedených ošetření významných stromů). Snahy o maximální komplexnost v přístupu k péstební péči o významné stromy spojují řadu dosud zažitých a osvědčených postupů s přístupy zcela novými, které jsou v současné arboristické praxi neznámé. Jedním z nejdůležitějších inovativních přístupů je např. propojení konkretizace možných defektů, symptomů a charakteristik významných stromů z metodiky Identifikace a hodnocení významných

stromů s pěstebními opatřeními navrhovanými v této metodice. Při vizuálním hodnocení defektů, symptomů a charakteristik významných stromů lze zároveň díky připojenému soupisu pěstebních opatření nejen identifikovat a stručně popsat konkrétní problémy, s nimiž se strom potýká, ale též vybrat i adekvátní pěstební opatření, jež může nalezený defekt vyřešit či zmírnit.

Většina pěstebních opatření vychází z dlouholeté arboristické praxe v ČR, některé jsou ale i zcela nové. Pěstební opatření popsaná v této metodice zahrnují celý proces dlouhodobé a kvalitní péče od výsadby významného stromu až po jeho případné odstranění, včetně péče o jeho stanovištní podmínky.

Základem úspěchu kvalitní péče o významné stromy je systematický postup při analýze hlavních problémů v péči, včasná reakce na ně, výběr efektivních pěstebních opatření, jejich správné provedení a následná kontrola stromů a evidence reakce stromů na provedené pěstební zásahy.

Metodika se detailně zabývá a podrobně popisuje základní postupy dlouhodobé péče o významné stromy, mezi něž bezesporu patří zejména vypracování plánu pěstební péče, stanovení pěstebního cíle, návrh a realizace potřebných pěstebních opatření a v neposlední řadě i jejich systémová evidence a monitoring realizovaných pěstebních opatření.

Plán pěstební péče o významný strom

Plán pěstební péče o významný strom je v metodice popsán jako odborný a koncepční dokument v písemné či digitální podobě, který na základě údajů o dosavadním vývoji a současném stavu významného stromu navrhuje v časové ose pěstební opatření na zachování nebo dokonce zlepšení jeho současného stavu, celoživotní ochrany a zabezpečení před nepříznivými vlivy v jeho nejbližším okolí.

Plány péče slouží především jako podklad pro rozhodování vlastníka stromu či případně místně příslušných orgánů ochrany přírody a památkové péče, jak dlouhodobě pečovat o strom v průběhu jeho životní pouti. Nejsou sice nijak závazné pro fyzické ani právnické osoby přicházející se stromem do úzkého kontaktu, ale hrají významnou roli při dlouhodobé péči o významný strom, zejména při stanovování pěstebních cílů a pěstebních opatření, při sledování reakcí stromu na provedené pěstební opatření či změny vnějších podmínek. Plány péče též slouží k evidenci pěstebních opatření na stromech prováděných v časové ose, sledují změnu stanovištních podmínek stromů a doporučují koncepci následných pěstebních opatření v následujících letech. Zpracování plánů péče o významný strom zůstává v kompetenci vlastníka stromu, popř. orgánů ochrany přírody a je zcela dobrovolné, nicméně přispívá významně ke zlepšení dlouhodobé vysoké kvality života stromu na jeho stanovišti.

Plány pěstební péče o významné stromy by měly zejména obsahovat:

- identifikaci významného stromu a jeho dendrometrické údaje,
- výsledky hodnocení významného stromu a jeho analýzy,
- pěstební cíle,
- návrhy pěstebních opatření a jejich realizace,
- evidence provedených pěstebních opatření, včetně fotodokumentace,
- historii významného stromu, je-li dostupná a historické údaje o předchozích měřeních, hodnoceních, ošetřeních stromu a jiných důležitých událostech na jeho životní pouti.

Plán pěstební péče může být buď dlouhodobý, nebo krátkodobý. Dlouhodobý plán péče sice zahrnuje v podstatě celý jeho životní příběh, ale stanovuje se v časovém horizontu min. na desítky let. Krátkodobý pěstební plán je sice nedílnou součástí plánu dlouhodobého, ale je stanovován na krátký časový úsek v řádu jednotek let a může se v dílčích bodech lišit od plánu dlouhodobého, včetně pěstebního cíle.

Vyskytují-li se významné stromy ve skupinách či dokonce v porostech (např. aleje či stro-mořadí významných stromů), lze plány pěstební péče vytvářet nejen pro každý strom zvlášť, ale je dokonce možné vytvářet tzv. skupinové plány péče, v jejichž rámci je opět věnována pozornost každému jedinci z porostní skupiny zvlášť.

Pěstební cíl

Důležitým aspektem dlouhodobé a kvalitní péče o významné stromy je stanovení jejich pěstebního cíle. Plán pěstební péče o významný strom ztrácí bez jasného stanovení pěstební-ho cíle svůj význam a smysl.

Pěstební cíl je z pohledu metodiky de facto stručným popisem požadovaných vlastností významného stromu, pro které je na stanovišti pěstován, nebo které by měl v ideálním pří-padě na stanovišti naplňovat. Požadovanými vlastnostmi významného stromu jsou nejen jeho kvalitativní parametry (zejména vitalita, zdravotní stav, mechanická stabilita), ale též vlastnosti kompoziční (věk, rychlost růstu, velikost a tvar, struktura/architektura, perspek-tiva), ekologické (jimiž se rozumí vztah stromu ke svému prostředí, v němž roste, včetně odolnosti vůči chorobám a škůdcům) ale zejména pěstitelské (přesazovatelnost, výmladnost a odnožování, reakce na řez a poranění, provozní bezpečnost, úroveň pěstební péče, pěstební stav, specifické požadavky na provoz v bezprostředním okolí stromu a režim následné péče). Dalšími důležitými vlastnosti jsou i vlastnosti hygienické, společenské, estetické, kulturní, historické, emocionální a další.

V plánu pěstební péče je důležité upřesnit, které vlastnosti významného stromu jsou pro stanovení pěstebního cíle převažující a měly by být dlouhodobě nejen zachovány, ale i upřednostněny. V závislosti na rozvojovém stadiu stromu (jeho fyziologickém stáří) může být pěstební cíl přechodný (krátkodobý) nebo trvalý (dlouhodobý). Přechodný pěstební cíl z pravidla zahrnuje krátký časový úsek v životě ošetřovaného jedince např. období postupné přeměny rozpadajícího se senescentního stromu s odumírající korunou na stromové torzo. Trvalý pěstební cíl by měl být stanoven pro celou dobu existenci stromu na daném stanovišti, tedy od doby stanovení po zánik daného stromu.

Přesné stanovení pěstebního cíle u konkrétního jedince je základním předpokladem pro kvalitně provedené pěstební opatření (zásah) v daném čase a prostředí (stanovišti), na níž strom roste. Je velmi důležitou součástí (více méně nedílnou) dlouhodobých plánů pěstební péče o významné stromy.

Pěstební cíl je zpravidla v plánu pěstební péče stručně slovně popsán. Popis pěstebního cíle u konkrétního jedince může být sice zcela specifický a jedinečný, nicméně pro potřebu této metodiky je v následující kapitole vytvořen seznam nejčastějších či nejdůležitějších vlastností stromů, se kterými se lze v běžné praxi setkat, a který mnohdy může napomoci k vytvoření stručného a jasného pěstebního cíle pro konkrétní strom.

Pěstební opatření

Pěstební opatření (zásahy) na významných stromech lze definovat jako soubor jednorázových nebo v časové ose sousledných a na sebe navazujících technických a technologických úkonů ovlivňujících přímo nebo nepřímo jejich věk, rychlost růstu, velikost a tvar, strukturu/architekturu, vitalitu, zdravotní stav, stabilitu, provozní bezpečnost, vývoj v čase a sadovnické kompozici a má větší či menší vliv na jejich perspektivu.

Pro výběr vhodného pěstebního opatření a jeho realizaci lze plně v souladu s metodikou Péče o významné stromy použít strukturovaného postupu s následujícími kroky (v kapitole 4 metodiky jsou pak tyto jednotlivé kroky podrobně popsány):

I Analýza výsledků identifikace a hodnocení stavu stromu

II Návrh pěstebního opatření (PO)

- Pěstební stav
- Technologie pěstebních opatření
- Ztížené podmínky pro realizaci
- Naléhavost, termín a etapizace realizace

III Realizace pěstebního opatření (PO) – je odpovědností i povinností vlastníka stromu, PO na významných stromech by měly navrhovat, realizovat, provádět, kontrolovat a posléze i přebírat osoby s odpovídající kvalifikací a přiměřenou odbornou praxí pro konkrétní činnost. Výběr těchto osob je právem i odpovědností zadavatele (většinou vlastníka stromu). Realizace PO se skládá zejména z těchto kroků, metodika je podrobně popisuje v kapitole 4.3:

- Příprava a zadání realizace, výběr zhotovitele
- Realizace, kontrola, technický dozor
- Převzetí provedených pěstebních opatření

IV Metodologie systémové evidence a monitoringu realizovaných opatření včetně dalšího vývoje významného stromu

- Evidenční složka významného stromu a evidenční databáze významných stromů
- Evidence dokumentů ve složce významného stromu
- Průběžný monitoring
- Kontroly významných stromů
- Nejčastější důvody kontrol významných stromů
- Osoby provádějící kontrolu významných stromů
- Zápis a evidence výsledků kontrol významných stromů

Analýza výsledků identifikace a hodnocení stavu stromu

Primárním a zcela nezbytným podkladem pro návrh vhodného a efektivního pěstebního opatření významného stromu je bezesporu analýza výsledků jeho identifikace a hodnocení současného stavu, která se vždy provádí v souladu s metodikou Identifikace a hodnocení významných stromů. Pečlivá analýza výsledků identifikace významného stromu spočívá

zejména v detailní analýze stupňů jeho významnosti v základních pěti kategoriích (více metodiky Identifikace a hodnocení významných stromů), přičemž zvláštní pozornost je zpravidla věnována zejména těm významným stromům, které jsou mimořádně významné alespoň v jedné z těchto kategorií, popř. velmi významné či významné ve dvou či více kategoriích. Pečlivá analýza výsledků hodnocení významného stromu spočívá v detailní analýze (i vzájemného porovnání) výsledků (vizuálního) hodnocení následujících kvalitativních parametrů (jejich hodnocení se provádí v souladu s kapitolou 5 Metodiky identifikace a hodnocení významných stromů):

- vývojové stadium – fyziologické stáří,
- popis defektů, symptomů a okolností stanoviště – ne vždy každý ve stromě nalezený defekt vyžaduje zásadní intervenci, jiné je třeba naopak řešit neprodleně, některé defekty mohou být zcela fatální, jiné bez zásadního významu – soubor ve stromě nalezených defektů a symptomů je jedním ze stěžejních klíčů k návrhu péstebních opatření,
- vitalita stromu – životaschopnost,
- zdravotní stav – definuje rozsah poškození či narušení pletiv a orgánů stromu, vedoucí potenciálně ke vzniku závažných dysfunkcí či chorob, včetně poškození způsobených péstebními opatřeními v minulosti,
- mechanická stabilita – vyhodnocení odolnosti stromu vůči vývratu, zlomu kmene, či kosterního větvení nebo kosterních větví a větví výrazně se podílejících na struktuře/architektuře,
- provozní bezpečnost – možné selhání stromu či jeho částí ve vztahu k hodnotě potenciálního cíle pádu a pravděpodobnosti jeho zasažení (zvážení rizik, posouzení intenzity provozu až po možnosti úplného vyloučení apod.),
- perspektiva – předpokládaná délka existence (života) významného stromu na daném stanovišti,
- stanovištní podmínky z hlediska budoucího vývoje stromu – prostorové podmínky pro vývoj nadzemních i podzemních částí stromu, potenciál stanoviště pro dlouhodobé zajištění biologických i biomechanických funkcí,
- hodnocení biologického potenciálu – předpokládaná péstební opatření nesmí narušit, či zasahovat do managementu (resp. biotopu) zvláště chráněných druhů (ZCHD) bezobratlých, ZCHD ptáků atp.

Analýza je velmi důležitým podkladem pro rozhodnutí, zda významný strom ponechat svému samovolnému vývoji (na jak dlouhou dobu) či jej ošetřit (v takovém případě pak rozhodnout kdy a jak). Analýza výsledků identifikace a hodnocení významného stromu je společně s péstebním cílem klíčem ke správné a včasné volbě péstebního opatření. Kvalitní analýza výsledků identifikace a hodnocení je důležitá nejen pro stanovení návrhu péstebního opatření, ale i jeho obhajobu před případnými kritiky a odpůrci.

Analýzu identifikace a hodnocení stavu významného stromu provádí zpravidla hodnotitel sám, popř. diskutuje s jeho majitelem, u mimořádně a velmi významných stromů mnohdy může (měl by) využít i možnosti konzultace s jinými arboristickými kolegy, popř. i specialisty z jiných oborů (např. dendrology, sadovníky, zahradní architektky a krajináře, fytopatology, entomology, ekology, ornitology, chiropterology aj.) a o výsledcích odborného konsilia sepsat krátkou písemnou zprávu, která může sloužit jako podklad pro návrh péstebního opatření.

Konečným výsledkem a výstupem analýzy výsledků identifikace a hodnocení významného stromu je zásadní rozhodnutí, zda zhodnocený strom ponechat jeho přirozenému vývoji bez jakéhokoliv pěstebního opatření (tzv. bezzásahový režim) nebo pro něj zvolit vhodné pěstební opatření, ideálně v souladu s (dlouhodobým či krátkodobým) plánem pěstební péče.

Návrh pěstebního opatření (PO)

Návrh pěstebního opatření významného stromu zpracovává zpravidla hodnotitel písemnou formou, kterou předkládá majiteli stromu, v mimořádných případech u výjimečných stromů může využít i možnosti konzultace s jinými arboristickými kolegy, popř. i specialisty z jiných oborů a o výsledcích odborného konsilia mohou pak sepsat krátkou písemnou zprávu (či zápis z místního šetření).

V lokalitách nacházejících se na územích se zvláštním režimem, např. v CHKO, národních parcích, přírodních památkách, památkových rezervacích, památkově chráněných územích, kulturních památkách apod. může být při návrhu PO mnohdy důležitá i přítomnost místně příslušných orgánů ochrany přírody (ČIŽP, AOPK ČR, Správy CHKO atd.) a orgánů památkové péče (NPÚ).

Navržená pěstební opatření by měla vycházet z analýzy hodnocení stavu významného stromu, úrovně jeho pěstební péče a měla by vždy směřovat k vytčenému pěstebnímu cíli a respektovat plán pěstební péče. Existuje-li více variant PO, porovnávají se detailně výhody a nevýhody variantních přístupů k ošetření stromu a jejich případný dopad zejména na jeho funkci a perspektivu.

Vyskytují-li se významné stromy ve skupinách či dokonce v porostech (např. aleje či stro-mořadí významných stromů), lze návrhy pěstebních opatření vytvářet nejen pro každý strom zvlášť, ale je dokonce možné vytvářet tzv. skupinové návrhy PO, v jejichž rámci je opět věnována pozornost každému jedinci z porostní skupiny zvlášť.

Nedílnou součástí návrhu PO je dle metodiky zejména zhodnocení a výběr těchto atributů:

- Pěstební stav (PS) – je v podstatě kvalifikovaným předpokladem, jak bude strom reagovat na navržené pěstební opatření, zejména jaký bude jeho další růst a vývoj v následujících několika letech po jeho realizaci. PS je též úzce spjat s pěstebním cílem, a pomáhá ověřit, zda navrhované pěstební opatření přinese kýžený cíl nebo ne, případně s jakými důsledky pro strom, popř. stanoviště, na němž roste. Metodika rozděluje PS do pěti samostatných stupňů.
- Technologie pěstebních opatření – viz následující kapitola.
- Ztížené podmínky pro realizaci – zvyšují časovou, materiální, technickou, technologickou či personální náročnost realizace (je vhodné uvádět jejich výčet již v rámci návrhu technologií PO), a jedná se zejména o překážky (mobilní i imobilní objekty) pod korunou, které mohou být poškozeny pádem větví při realizaci, svažitost terénu, omezení přístupu k ošetřovanému stromu, definovaná rizika při realizaci, a technologická a materiálová omezení.
- Naléhavost, termín a etapizace realizace – navržená PO mívají zpravidla odlišnou důležitost, některá je vhodné provádět v rozličném ročním období nebo za specifických podmínek. Proto je vhodné u každého pěstebního opatření, nebo u sobě podobných skupin PO, definovat jejich naléhavost, doporučený termín provedení, případně stanovit jejich etapizaci.

Technologie pěstebních opatření

Metodika péče o významné stromy se v kapitolách 6 až 14 podrobně věnuje definici a popisu v současnosti dostupných a možných pěstebních opatřeních, která lze na stromech provést. Soupis všech technologií pěstebních opatření je pak uveden přehledně v kapitole 4.2.2. U každého pěstebního opatření v metodice je vždy uveden účel jeho použití, stručný popis opatření a podmínky, v nichž lze toto opatření provést a též i doporučené roční období, v němž je vhodné toto opatření realizovat.

Technologie pěstebních opatření je dle metodiky soubor postupů, procedur a použití prostředků, nástrojů a materiálů, které při realizaci pěstebního opatření vedou k úspěšnému dosažení vytčeného pěstebního cíle a naplnění plánu péče o významný strom. Pěstebního cíle se v praxi dosahuje realizací navrhovaných pěstebních opatření pomocí různých technologií a jejich vzájemných kombinací. Čím podrobnější popis technologií návrh pěstebních opatření obsahuje, tím je větší předpoklad jejich úspěšné a efektivní realizace.

Metodika péče o významné stromy v některých případech přejímá zažité, osvědčené a v praxi běžně používané technologie ošetření stromů. Z některých již popsaných technologií vychází, ale modifikuje je, aby mohl být podrobněji popsán jejich účel a provedení.

Při návrhu a realizaci pěstebních opatření jsou obvykle preferovány ty technologie, které jsou již v praxi dlouhodobě zažité, a popsané např. v oborových standardech (zejména Standardech péče o přírodu a krajinu), nebo v certifikovaných metodikách (např. certifikované metodiky NAKI) apod. Je též mnohdy účelné a vhodné, když alespoň některé navrhované technologie pěstebních opatření principiálně korespondují s technologiemi používanými oborovými ceníky (např. cenová soustava ÚRS, nebo Náklady obvyklých opatření Ministerstva životního prostředí NOO MŽP).

Technologie pěstebních opatření, detailně pospaná v metodice, jsou zejména tyto:

- Řez významných stromů, včetně řezů zakládacích, udržovacích, stabilizačních, tvarovacích a speciálních.
- Bezpečnostní vazby a jiné stabilizační systémy.
- Konzervační opatření.
- Podpurná a ochranná opatření, mezi něž patří zejména instalace hromosvodů, zábrany proti zvěři, ochrana stromů proti jmelí a ochmetu, ochrana kůry proti poškození mrazem a sluncem, ochrana stromů proti chorobám a škůdcům apod.
- Úprava a zlepšení stanovištních podmínek stromů.
- Specializované průzkumy a diagnostika, zejména tomografie kmenů a větví stromů, tahová zkouška a ornitologické, fytopatologické, entomologické, chiropterologické průzkumy a odborná konsilia.
- Veteranizace a biotopové úpravy stromů.
- Odstraňování nevhodných dřevin a kácení.
- Doprovodná opatření, zejména ponechání ořezaných větví či štěpky v blízkosti ošetřeného stromu, instalace plůtků, mobiliáře či označení významných stromů apod.

Metodologie systémové evidence a monitoringu realizovaných opatření

Systémová evidence a monitoring slouží ke sledování a naplňování požadavků navržených a realizovaných péstebních opatření případně dalších zásahů, jejich relevanci, účinek na významný strom a jeho další vývoj v čase. Součástí je i sledování ekonomických nákladů a jejich adekvátnost vzhledem k dosaženému výsledku.

Sledování ovlivňuje několik základních faktorů:

- Vytyčený péstební cíl.
- Cíl péstebních opatření, jejich všeobecný záměr a očekávaný výsledek.
- Výchozí stav dotčeného významného stromu (jak souhrnné hodnocení dle metodiky hodnocení, tak ve vztahu k jednotlivým péstebním opatřením).
- Podmínky realizace navržených péstebních opatření – identifikace realizátora, jeho odborná úroveň, ale i materiální, technické i ekonomické podmínky, které provázely realizaci.
- Adekvátnost výsledků zásahů vůči prostředí, v němž se významný strom nachází. Zejména rozvaha nad úlohou ekologie, ochrany přírody a biodiverzity, ale i soulad s prostředím, ve kterém strom roste (např. s obytnými zónami a jejich vlastnostmi, či s podmínkami v průmyslových areálech, v zemědělské krajině aj.).
- Délka trvání navrženého péstebního opatření a intervaly kontrol, resp. určení konkrétních termínů.
- Omezující skutečnosti, jako např. souběžně připravované velké stavby, dotýkající se významného stromu, aktuální dispozice předpokládaného zdroje financování péstebních opatření; včetně vyhodnocení i takových vlivů, které nelze nijak upravovat, jako např. charakter klimatické změny, změn obvyklého počasí apod.

V následných sledováních výsledků péstebních opatření se poté prověřuje:

- Soulad s původním všeobecným záměrem (s péstebním cílem).
- Aktuální stav stromu a jeho soulad s předpoklady péstebního opatření.
- Aktuální stav podmínek realizace navržených péstebních opatření u odpovědného péstitele (vlastníka či pověřeného správce) – trvalost a případné potřebné navýšování odborná kvalifikace zasahujících osob či firem, případně změny jejich materiálních a ekonomických podmínek, které významně mohou ovlivnit kvalitu a včasnost požadovaného zásahu.
- Adekvátnost okamžitých výsledků zásahů vůči prostředí, v němž se významný strom nachází.
- Dodržování časového harmonogramu navrženého péstebního opatření.
- Průběžné prověřování aktuálních hodnot limitů zásadně omezujících skutečností.

Výsledky

Předloženým výsledkem je Metodika péče o významné stromy, která společně s metodikou Identifikace a hodnocení významných stromů tvoří jeden nerozlučný celek a jako takové by dle našeho názoru měly být obě společně používány v arboristické či zahradnické praxi. Použití pouze jedné z obou metodik totiž nedává smysl, ani nemá jakoukoliv vnitřní logiku.

Diskuze & Závěr

Metodika péče o významné stromy (společně s metodikou Identifikace a hodnocení významných stromů, s níž je neodmyslitelně spjata) přináší zcela originální a sofistikovaný nástroj na dlouhodobou a systematickou péči o ně, a to od povýsadbové péče o nově vysazený strom až po péstební péči o stromy dospělé, stárnoucí, staré a odumírající, včetně péče o jejich životní prostředí a stanoviště, na němž rostou.

Metodika péče o významné stromy je v podstatě druhou metodikou zabývající se významnými stromy jako živými symboly národní a kulturní identity. Předchází jí metodika Identifikace a hodnocení významných stromů, bez níž by dle našeho názoru metodika péče nemohla v žádném případě dobře fungovat. Metodika péče o významné stromy totiž na tuto předchozí metodiku navazuje, pracuje s výsledky hodnocení významných stromů a na jejich základě předkládá návrhy potřebných péstebních opatření a následně je i realizuje.

Kvalitní dlouhodobá péče o významný strom popsaná v metodice péče není dle našeho názoru vůbec myslitelná a použitelná bez detailní analýzy stavu významného stromu podle metodiky Identifikace a hodnocení významného stromu. Obě metodiky tvoří jeden společný celek a je proto nutné a nanejvýš potřebné, aby byly v arboristické praxi při hodnocení a péči o významné stromy obě používány se stejnou vážností a důsledností.

Obě metodiky jsou svým komplexním pojetím bezesporu prvními metodikami svého druhu v arboristické praxi v ČR. Ani v zahraniční arboristické literatuře či praxi nelze bohužel najít paralely s oběma těmito metodikami, byť některé publikace se svým rozsahem těmto metodikám sice přibližují, zabývají se však zpravidla pouze managementem stromů stárnoucích, starých v období jejich senescence a senility, popř. managementem stromových veteránů (jako např. anglické publikace LONSDALE, D.: (2013). *Ancient and other veteran trees: further guidance on management*. The Tree Council, London 212pp. či READ, H. (2000). *Veteran Trees: A guide to good management*. English Nature, Peterborough. 176 s. a jiné).

Svým rozsahem obě metodiky předčí i velmi dobře známé a v české arboristické praxi hojně používané Standardy péče o přírodu a krajinu řady A (tzv. arboristické standardy), vydávané AOPK ČR, které dohromady vytvářejí 13 dílčích standardů zabývajících se hodnocením a péčí o stromy rostoucí mimo les (nezabývají se tedy pouze významnými stromy, ani jejich identifikací). Svým rozsahem obě metodiky tyto standardy zdaleka převyšují, metodika Péče o významné stromy dokonce v sobě zahrnuje 12 dílčích arboristických standardů (vyjma Standardu SPPK A01 001:2018 *Hodnocení stavu stromů*), na něž se nicméně ve svém textu mnohdy odkazuje a pracuje s nimi jako s kvalitními odbornými materiály.

Reference

- Kolařík J. a kol. (2003). *Péče o dřeviny rostoucí mimo les, 1. díl*. 1. vyd. ČSOP Vlašim.
- Kolařík J. a kol. (2005). *Péče o dřeviny rostoucí mimo les, 2. díl*. 1. vyd. ČSOP Vlašim.
- Kolařík J. a kol. (2008). *Arboristika*. 1. vyd. V., VOŠZa a SZaŠ Mělník, 210 s.
- Lonsdale D. (2013). *Ancient and other veteran trees: further guidance on management*. London: The Tree Council, 212 s.
- Pejchal M. (2008). *Arboristika I*. 1. vyd. VOŠZa a SZaŠ Mělník, 168 s.
- Read H. (2000). *Veteran Trees: A guide to good management*. Peterborough: English Nature, 176 s.
- Reš B., & Štěrbá P. (2010). *Památné stromy: metodika AOPK ČR*. 3. elektronické vydání. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 978-80-87457-01-6.

- Rudl A. a kol. (2021). *Významné stromy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Standardy péče o přírodu a krajinu SPPK A – tzv. arboristické standardy vydávané AOPK ČR
- Velebil J., Bulíř P., Vrabec V., Andreas M., Businský R., & Tábor I. (2016). *Péče o dřeviny a jejich zachování v památkách zahradního umění: certifikovaná metodika*. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví. ISBN 978-80-87674-12-3.
- Shigo A. L. (1991). *Modern Arboriculture*. 1. vyd. Durham, NH: Shigo and Trees, Associates. ISBN 0-943563-09-7.
- Siewniak M., & Kusche D. (2002). *Baumpflege heute*. Patzer Verlag. ISBN 3876171156.
- Žďárský M. a kol. (2008). *Arboristika III*. 1. vyd. VOŠZa a SZaŠ Mělník, 176 s.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Dôsledky chimerizmu pre ochranu významných stromov

Consequences of chimerism for protection effort on significant trees

Eva Zahradníková

Comenius University in Bratislava, Faculty of Natural Sciences, Department of Botany, Révová 39, 81102 Bratislava, Slovakia, eva.zahradnikova@uniba.sk

Abstrakt

S rastom stromu nastávajú somatické mutácie, ktoré sa môžu šíriť v bunkových líniách a vytvoriť z jedného stromu genetickú chiméru. Jedným z dôsledkov tohto javu môže byť negatívny vplyv mutácií na prežívanie stromu, ale na druhej strane je možné aj šírenie pozitívnych mutácií s potenciálom lepšieho prežívania v podmienkach klimatickej zmeny. Pri snahe o zachovanie genofondu významných stromov je však tiež potrebné brať do úvahy možné rozdiely genetického materiálu v rôznych častiach stromu a zohľadniť to pri odbere materiálu na propagáciu.

Abstract

As the tree grows, somatic mutations occur, which can propagate in cell lines and create a genetic chimera from a single tree. One consequence of this phenomenon may be a negative impact of mutations on tree survival, but on the other hand, it is also possible for positive mutations to spread with the potential for improved survival under climate change conditions. However, when trying to conserve the gene pool of important trees, it is also necessary to take into account possible differences in the genetic material in different parts of the tree and to take this into account when selecting material for propagation.

Kľúčové slová: vnútroorganismová selekcia, vegetatívne rozmnožovanie, somatické mutácie

Key words: intraorganismal selection, vegetative propagation, somatic mutations

Chimerism in trees

If a mutation occurs in the apical meristem during the growth of a plant, the plant can become a genetic chimera consisting of cells of two or more genotypes which propagate by division in cell lines. There are three main types of plant chimeras: periclinal spreads from the layered apical meristem over a whole layer, mericlinal only spreads through a section of a single layer and sectorial reaches through more cell layers (Frank & Chitwood 2016). Periclinal chimeras are the most stable type which can be also propagated vegetatively, while sectorial chimeras only arise through grafting in plants with layered meristems, but can occur in plants with unlayered meristems, like some conifers from the Pinaceae family.

Several current findings confirmed that trees undergo somatic mutations during their growth, effectively becoming chimeras (e.g. Plomion et al. 2018; Orr et al. 2020, Duan et al. 2022 and many other current research papers). Even though the meristematic cells are put aside during growth and undergo fewer divisions, leading to a much higher conservativeness of the plant's genetic material than expected (Burian et al., 2016), somatic mutations still occur proportionally to the size and age of the tree and can be also propagated to offspring through gametes (Plomion et al. 2018). However, the pattern of chimerism doesn't have to follow the branching of the tree and depends on the layering of meristems and patterns of branching (Fig. 1, from Zahradníková et al. 2020).

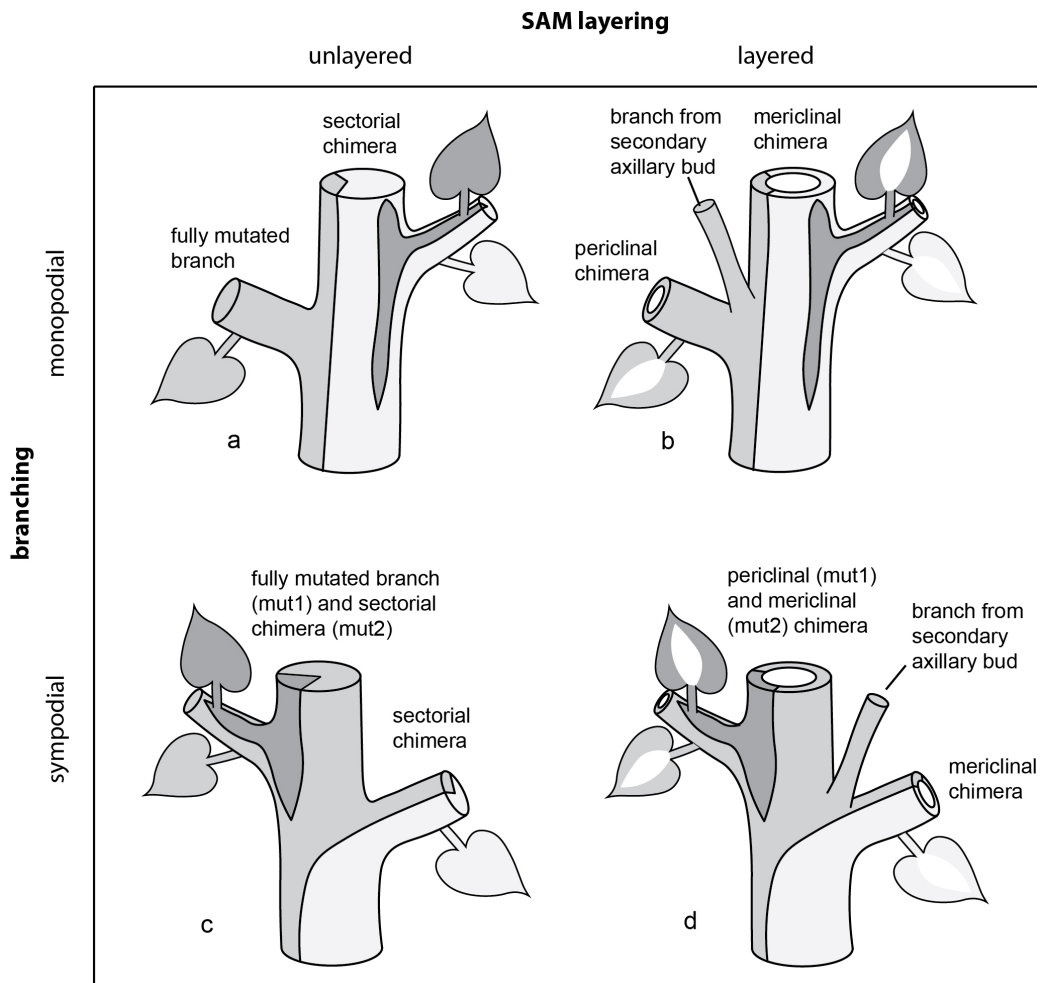


Fig. 1 • Possible spreading of somatic mutations in trees based on the layering of shoot apical meristem (SAM) and type of branching. The original genotype is marked with light gray, genotypes originating in a somatic mutation are marked in darker shades of gray (mut1 and mut2). In the case of a layered meristem, corpus is marked in white and only one layer of tunica is depicted.

Mutations: good or bad?

Chimerism has two main consequences for the conservation efforts on significant trees. First: such a tree does not represent a single genotype but contains several different (albeit close) genotypes propagated in cell lines. This can present an advantage or disadvantage to the survival of the tree, depending on the fitness effect of the actual mutations. The situation can be similar to Muller's ratchet, a process by which the genomes of an asexual population irreversibly accumulate deleterious mutations (Felsenstein 1974). A portion of the occurring mutations may indeed have negative effects on fitness, while an even bigger portion are neutral mutations and a few of the mutations can be positive. This is, of course, a simplified view, since the effect of mutations on fitness depends on context and circumstances (Lowe & Hill, 2010).

Possible intraorganismal selection suppressing negative mutations and promoting positive ones has been modelled in theory (Pineda-Krch & Fagerström, 1999; Pineda-Krch & Lehtilä, 2002), but some authors remain sceptical to the possibility, seeing the chimeric state as a disadvantage leading to inbreeding depression (Lesaffre & Billiard, 2021). However, a recent study on *Mimulus guttatus* (Cruzan et al., 2022) proved the possibility of positive fitness effects of somatic mutations, proving that it might be indeed possible that the genome of old trees is improved by intraorganismal selection. This is an interesting prospect especially in the context of climatic change, where adaptation mechanisms relying on sexual reproduction and natural selection can take too long in trees with lifespan in centuries.

Vegetative propagation

The second consequence of chimerism is for vegetative propagation of significant trees. If such a tree is declining, vegetative propagation is a way of saving its genotype even if the original tree dies. Here, one must keep in mind the possibility of differences in genetic material taken from different parts of the crown. It is therefore best to take the material for vegetative propagation from several parts of the tree, as distanced from each other as possible, to cover as much of the different genotypes forming the individual tree as possible. Possible differences in the growth of individual cuttings may provide an interesting possibility to study the above mentioned fitness effects of somatic mutations.

References

- Burian A., de Reuille P. B., & Kuhlemeier C. (2016). Patterns of Stem Cell Divisions Contribute to Plant Longevity. *Current Biology*, 26, 1385–1394. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.03.067>.
- Cruzan M. B., Streisfeld M. A., & Schwoch J. A. (2022). Fitness effects of somatic mutations accumulating during vegetative growth. *Evol. Ecol*, 36, 767–785. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10682-022-10188-3>.
- Duan Y., Yan J., Zhu, Y. et al. (2022). Limited accumulation of high-frequency somatic mutations in a 1700-year-old *Osmanthus fragrans* tree. *Tree Physiology*, 00, 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1093/treephys/tpac058>.
- Felsenstein J. (1974). The evolutionary advantage of recombination. *Genetics*, 78(2), 737–756.
- Frank M. H., & Chitwood D. H. (2016). Plant chimeras: The good, the bad, and the 'Bizzaria'. *Developmental Biology*, 419, 41–53.
- Lesaffre T., & Billiard S. (2021). On Deleterious Mutations in Perennials: Inbreeding Depression, Mutation Load, and Life-History Evolution. *Am Nat*, 197(5), E143–E155. DOI: [10.1086/713499](https://doi.org/10.1086/713499).

- Loewe L., & Hill W. G. (2010). The population genetics of mutations: good, bad and indifferent. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 365, 1153–1167. DOI: 10.1098/rstb.2009.0317.
- Orr A. J., Padovan A., & Kainer D. et al. (2020). A phylogenomic approach reveals a low somatic mutation rate in a long-lived plant. *Proc. R. Soc. B*, 287, 20192364. DOI: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2019.2364>.
- Plomion Ch., Aury J.-M., & Amsellem J. et al. (2018). Oak genome reveals facets of long lifespan. *Nat. Plants*, 4, 440–452. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41477-018-0172-3>.
- Pineda-Krch M., & Fagerström T. (1999). On the potential for evolutionary change in meristematic cell lineages through intraorganismal selection. *J Evol Biol*, 12, 681–688.
- Pineda-Krch M., & Lehtilä K. (2002). Cell Lineage Dynamics in Stratified Shoot Apical Meristems. *J theor Biol*, 219, 495–505.
- Zahradníková E., Ficek A., & Brejová B. et al. (2020). Mosaicism in old trees and its patterns. *Trees*, 34, 357–370. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00468-019-01921-7>.

Poděkování

Příspěvek byl publikován v rámci projektu „Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity“, č. DG18P020VV027, financovaného Ministerstvem kultury ČR v Programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

Významné stromy ve venkovské krajině: Sborník z konference

Ivo Machar (ed.)

Odpovědný redaktor Otakar Loutocký

Návrh obálky Lenka Wünschová

Layout a sazba Anna Petříková

Za jazykovou správnost odpovídají autoři jednotlivých příspěvků

Vydala Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc
vydavatelstvi.upol.cz

1. vydání

Olomouc 2022

ISBN 978-80-244-6200-4

DOI: 10.5507/prf.22.24462004

VUP 2022/0078

Neprodejná publikace