



národní
úložiště
šedé
literatury

Identifikace a hodnocení významných stromů

Wágner, Pavel; Žďárský, Marek; Burian, Samuel; Machar, Ivo; Martinek, Petr; Pechanec, Vilém; Praus, Luděk; Rozsypálek, Jiří; Rudl, Aleš; Špinlerová, Zuzana; Úradníček, Luboš; Vlčková, Veronika
2022

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-501673>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 29.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Příloha č. 2

Příloha k metodice Identifikace a péče o významné stromy

Nepřímé zjišťování průměru větve (či kmene) na dálku

Ing. Samuel Burian

Obsah

1 Určení průměru větve odhadem.....	2
2 Určení průměru větve pomocí upraveného měřítka.....	3
3 Určení průměru větve pomocí monokulárního dalekohledu se stupnicí.....	4
4. Určení průměru větve pomocí dálkoměru vybaveného funkcí vzdáleného měření průměru..	5
5. Určení průměru větve pomocí digitálního fotoaparátu.....	6

Úvod

Tloušťku kmene nebo větve je vždy lepší zjišťovat přímým měřením z blízka. Zejména u větví to však není zdaleka možné. Tloušťku větve lze nepřímo (na dálku) určit několika způsoby:

1. **Pouhým odhadem** - nejjednodušší, ale jen orientační velmi nepřesné.
2. **Pomocí upraveného měřítka** - relativně jednoduché a uspokojivě přesné, nevyžaduje žádné náklady na vybavení.
3. **Pomocí monokulárního dalekohledu se stupnicí** - poměrně přesná nepřímá metoda.
4. **Pomocí dálkoměru vybaveného funkcí vzdáleného měření průměru** - přesná nepřímá metoda, relativně jednoduchá a rychlá, potřebný dálkoměr je relativně velká investice.
5. **Pomocí digitálního fotoaparátu** - relativně nejpřesnější metoda, postup je trvale zdokumentovaný a zpětně ověřitelný, metoda je ale náročná na zpracování a v terénu jí lze zvládnout jen za pomoci tabletu nebo notebooku.

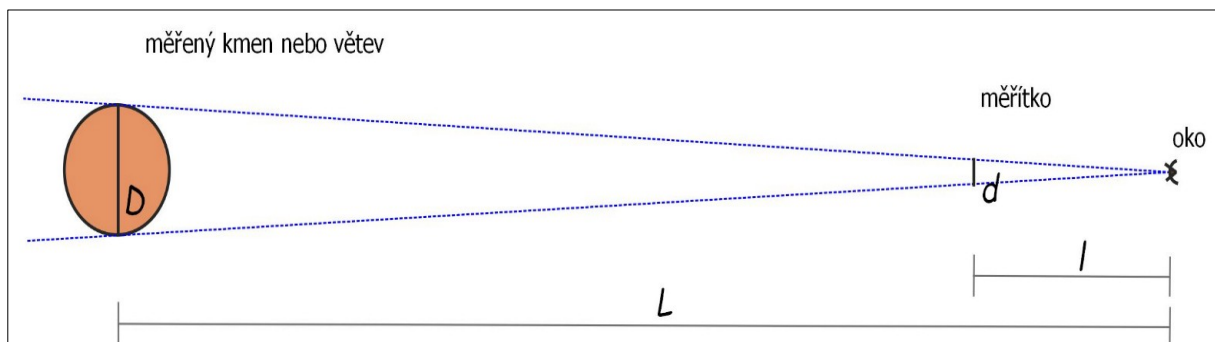
1 Určení průměru větve odhadem

Postup vyžaduje velkou zkušenost. Ideální je vizuální srovnání s blízkým objektem o známých rozměrech, ale i tak je tato metoda považována za spíše orientační a nepřesnou. Používá se v případech, kdy není v dané chvíli prohlídka stromu možné použít přesnější metodu.

2 Určení průměru větve pomocí upraveného měřítka

Metoda vychází z podobnosti trojúhelníků, hodnotitel odečte průměr větve na měřítku, které drží v konkrétní dané vzdálenosti od oka. Měřítko je vhodné vybavit šňůrkou nebo řetízkem pomocí kterých se vymezení vzdálenost měřítka od oka (podobně jako u jednoduchého relaskopu).

Změřený průměr větve na měřítku je ke skutečnému průměru kmene ve stejném poměru, jako vzdálenost měřítka od oka ke vzdálenosti od větve (Obr. 1).



Obrázek 1. Určení průměru větve na dálku s pomocí upraveného měřítka (schéma S. Burian)

Pro výpočet průměru platí vzorec:

$$D = \frac{d}{l} * L \quad (1)$$

kde: D - skutečný průměr větve [cm]
d - průměr větve odečtený na měřítku [mm]
l - vzdálenost měřítka od oka [mm]
L - vzdálenost větve [cm]



Obrázek 2. Příklad použití měřítka na buzole pro vzdálené měření průměru. Průměr kmene na měřítku 24 mm, vzdálenost od oka 500 mm, vzdálenost stromu 1000 cm, průměr kmene je 48 cm (foto S. Burian).

3 Určení průměru větve pomocí monokulárního dalekohledu se stupnicí

Monokuláry se stupnicí se používají v námořní navigaci a zejména ve vojenství k odhadu vzdálenosti cíle, umožňují ale i obrácený postup - ze známé vzdálenosti odhadnout velikost cíle. Pro určení průměru větve je nutné nejprve samostatně změřit vzdálenost od větve např. laserovým dálkoměrem. Měření spočívá na stejném principu podobnosti trojúhelníků, jako předchozí s tím, že záměrný kříž se stupnicí je zabudován přímo do optiky (Obr. 3). Stupnice záměrného kříže není v jednotkách délky, ale v úhlových jednotkách a to buď v miliradiánech (MRAD), nebo úhlových minutách (MOA - *minute of angle*). Jednodušší výpočet je se stupnicí MRAD, kde se jeden miliradián při malých úhlech prakticky odpovídá 1 cm (průměru) na 10 m vzdálenost. Taktické monokuláry se dají pořídit již v cenách okolo 4 000,- Kč. Přesnost měření se uvádí lepší než 5%.



Obrázek 3. Taktický monokulár firmy Vortex Optics s děleným záměrným křížem v jednotkách MRAD, adaptér pro upevnění na stativ a obrázek děleného záměrného kříže (zdroj <https://vortexoptics.com/>)

4. Určení průměru větve pomocí dálkoměru vybaveného funkcí vzdáleného měření průměru

Podobný záměrný kříž mají i některé lesnické laserové dálkoměry (Obr. 4). Vzdálené měření průměrů větví (či kmenů) velmi pohodlné a rychlé, není třeba samostatně měřit vzdálenost, vše se uskuteční v rámci jednoho měření - viz manuály k jednotlivým výrobkům. Cena přístroje je ale násobně vyšší oproti taktickým monokulárům, přesnost měření je srovnatelná.



Obrázek 4. Ukázka lesnického dálkoměru s funkcí vzdáleného měření průměru a ukázky měření (zdroj <https://www.fieldmap.cz/>)

5. Určení průměru větve pomocí digitálního fotoaparátu

Určení průměru touto metodou je poněkud složitější a v terénu se dá realizovat jen za pomoci tabletu, nebo lépe notebooku, ve kterých je nutné fotografii zpracovat. Výhodou je možnost celý proces uložit a postup zůstává trvale zdokumentovaný a zpětně ověřitelný. Na fotografii se také lépe odečítají potřebné hodnoty, protože odpadá třes rukou při zaměřování dalekohledu nebo odečítání z měřítka. Metoda je tedy vhodná pro jednotlivá měření pro znalecké posudky.

Při tomto postupu se zkoumaná větev vyfotografuje digitálním fotoaparátem ze známé vzdálenosti a další proces probíhá v tabletu či notebooku, kam je fotografii třeba přenést. V jednoduchém fotoeditoru (vhodný je např. freeware editor Irfanview) se změří zjišťovaný rozměr v pixelech, zjistí se délka nejdelší strany obrázku opět v pixelech (pro jeden režim daného fotoaparátu je tento údaj konstantní) a z exif snímku se odečte ekvivalentní ohnisková vzdálenost pořízení snímku.

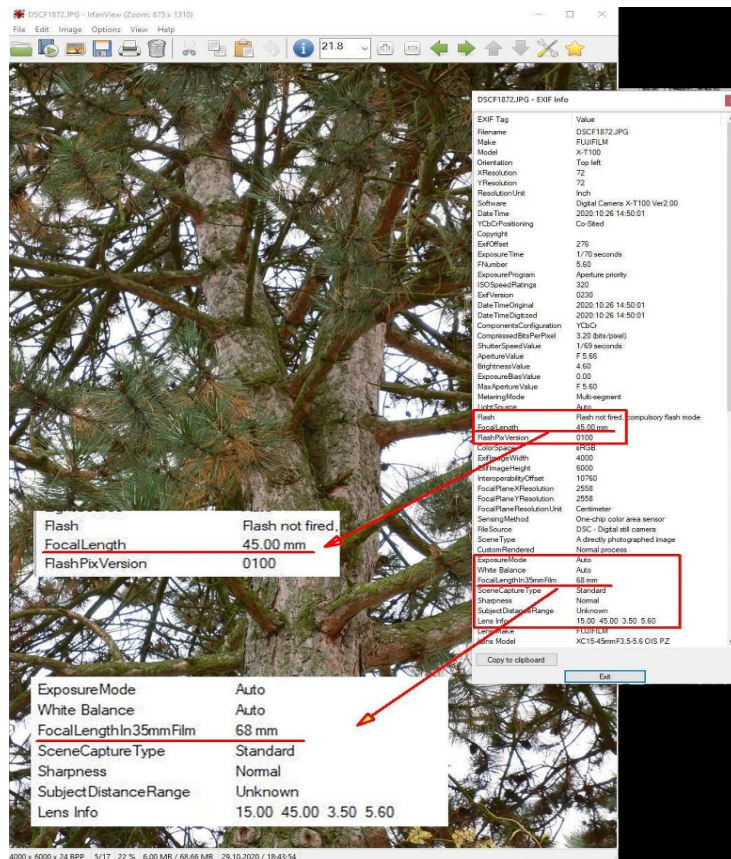
Skutečný průměr větve se pak vypočte podle vzorce:

$$D_r = \frac{\rho \cdot e \cdot D_{px} \cdot 100}{f_e \cdot v} \quad (2)$$

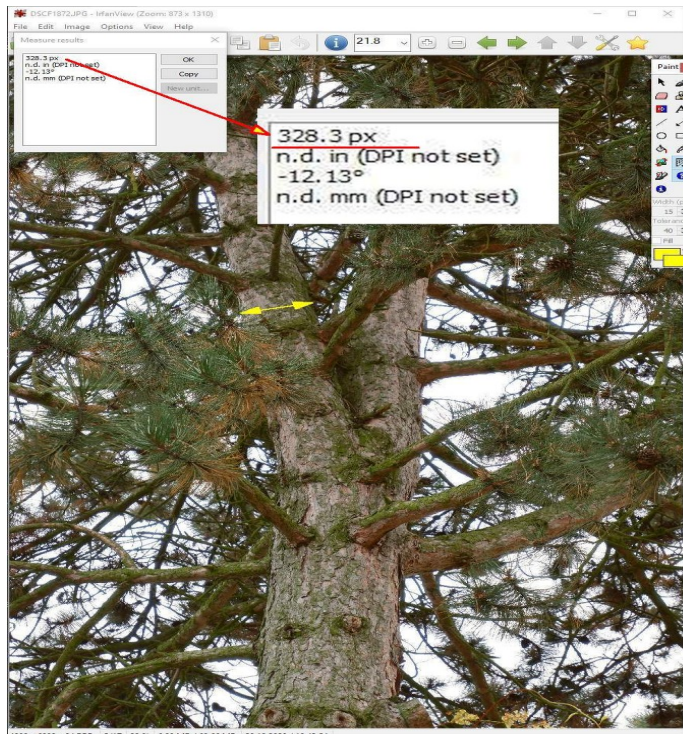
kde:

ρ	vzdálenost od fotoaparátu	[m]	změřit dálkoměrem
f_e	ekvivalentní ohnisková vzdálenost pro 35mm film	[mm]	odečíst z exif snímku
e	ekvivalent ohniskové vzdálenosti fotoaparátu	[mm]	odečíst z exif (neměnný pro daný fotoaparát)
v	delší rozměr snímku	[px]	odečíst z exif (neměnný pro daný fotoaparát)
D_{px}	průměr větve na fotografii	[px]	změřit (odečíst) ze snímku
D_r	skutečný (reálný) průměr větve	[cm]	

Postup zpracování fotografie, respektive odečet potřebných vstupních dat, ukazují následující obrázky 5 a 6.



Obrázek 5. Určení průměru větve pomocí digitálního snímku (foto S. Burian).



Obrázek 6. Následný výpočet průměru větve (foto S. Burian).