

Příloha č. 2

k metodikám

*Identifikace a hodnocení významných stromů
a Péče o významné stromy*

Nepřímé zjišťování průměru větve (či kmene) na dálku

Samuel Burian

Obsah

Úvod	3
1 Určení průměru větve odhadem	3
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	5

Úvod

Tloušťku kmene nebo větve je vždy lepší zjišťovat přímým měřením z blízka, zejména u větvi to však nebývá možné. Tloušťku větve lze nepřímou (na dálku) určit několika způsoby:

1. **Pouhým odhadem** – nejjednodušší způsob, ale jen orientační a velmi nepřesný.
2. **Pomocí upraveného měřítka** – relativně jednoduchý a uspokojivě přesný způsob, který 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 nicméně představuje relativně velkou investici.

5. **Pomocí digitálního fotoaparátu** – relativně nejpreciznější způsob, postup je navíc trvale zdokumentovaný a zpětně ověřitelný, metoda je ale náročná na zpracování a v terénu ji 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 v takovém případě je tato metoda považována

za spíše orientační a nepřesnou. Používá se v případech, kdy není při prohlídce 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. Měřítka je vhodné vybavit šňůrkou nebo řetízkem, pomocí nichž se vzdálenost vymezení (podobně jako u jednoduchého relaskopu).

Průměr větve změřený na měřítku je ke skutečnému průměru větve ve stejném poměru jako vzdálenost měřítka od oka ke vzdálenosti od větve (Obr. 1).

Pro výpočet průměru platí následující vzorec:

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

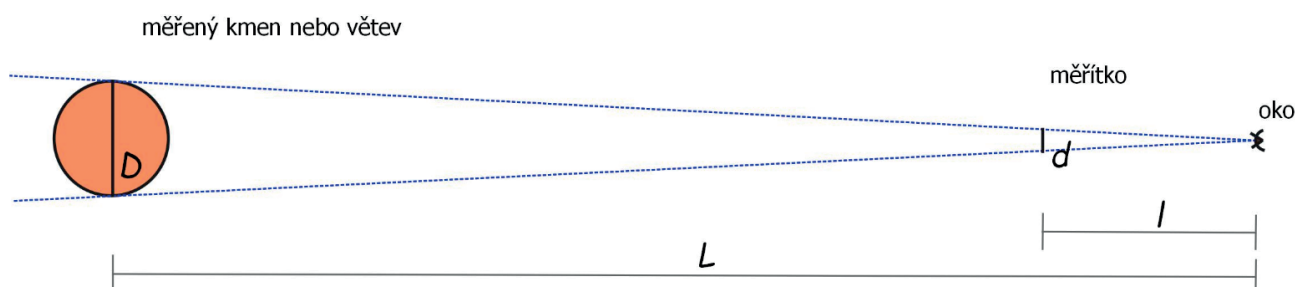
kde:

D – skutečný průměr větve (v cm),

d – průměr větve odečtený na měřítku (v mm),

l – vzdálenost měřítka od oka (v mm),

L – vzdálenost větve (v cm).



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

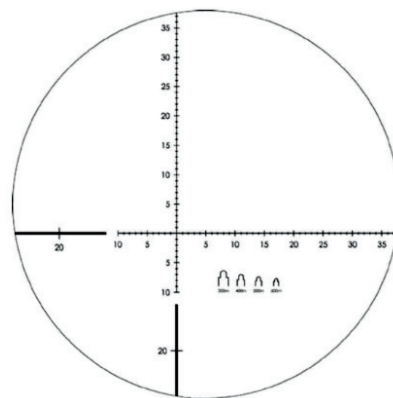


Obrázek 2 • Příklad použití měřítka na buzole pro vzdálené měření průměru. Průměr kmene na měřítku 24 mm, vzdálenost od oka 500 mm, vzdálenost stromu 1000 cm, průměr kmene je 48 cm (foto S. Burian).

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 cíle odhadnout jeho velikost. Pro určení průměru větve je nutné nejprve samostatně změřit její vzdálenost, např. laserovým dálkoměrem. Měření vychází ze stejného principu podobnosti trojúhelníků jako v předchozím případě, přičemž záměrný kříž se stupnicí je zabudován přímo do optiky (Obr. 3).

Stupnice záměrného kříže není v jednotkách délky, nýbrž v úhlových jednotkách, a sice buď v miliradiánech (MRAD), nebo v úhlových minutách (MOA). Jednodušší je výpočet se stupnicí MRAD, kde jeden miliradián při malých úhlech prakticky odpovídá 1 cm průměru na 10 m vzdálenosti. Taktické monokuláry se dají pořídit již v cenách okolo 4 000 Kč a 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 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 průměru větve (či kmene) je s nimi velmi pohodlné a rychlé, není třeba samostatně měřit vzdálenost, vše proběh-

ne v rámci jednoho měření – viz manuály k jednotlivým výrobkům. Cena přístroje je oproti taktickým monokulárům násobně vyšší, přesnost měření je srovnatelná.



Obrázek 4 • Ukázka lesnického dálkoměru s funkcí vzdáleného měření průměru a ukázky měření (zdroj 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 ještě lépe notebooku, v němž je nutné fotografii zpracovat. Výhodou je možnost celý proces zaznamenat, zůstává tak trvale zdokumentovaný a zpětně ověřitelný. Na fotografii se navíc lépe odečítají potřebné hodnoty, protože odpadá třes rukou při zaměřování dalekohledu nebo odečítání z měřítka. Metoda je tedy vhodná k jednotlivým měřením pro účely znaleckých posudků.

Zkoumaná větev se 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 dat snímku se odečte ekvivalentní ohnisková vzdálenost při pořízení snímku.

Skutečný průměr větve pak vypočteme podle následujícího vzorce:

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

kde:

ρ – vzdálenost od fotoaparátu (v m),
změřit dálkoměrem

f_e – ekvivalentní ohnisková vzdálenost
pro 35mm film (v mm),
odečíst z Exif snímku

e – ekvivalent ohniskové vzdálenosti fotoaparátu
(v mm),

odečíst z Exif (údaj se pro daný fotoaparát nemění)

v – rozměr delší strany snímku (v px),

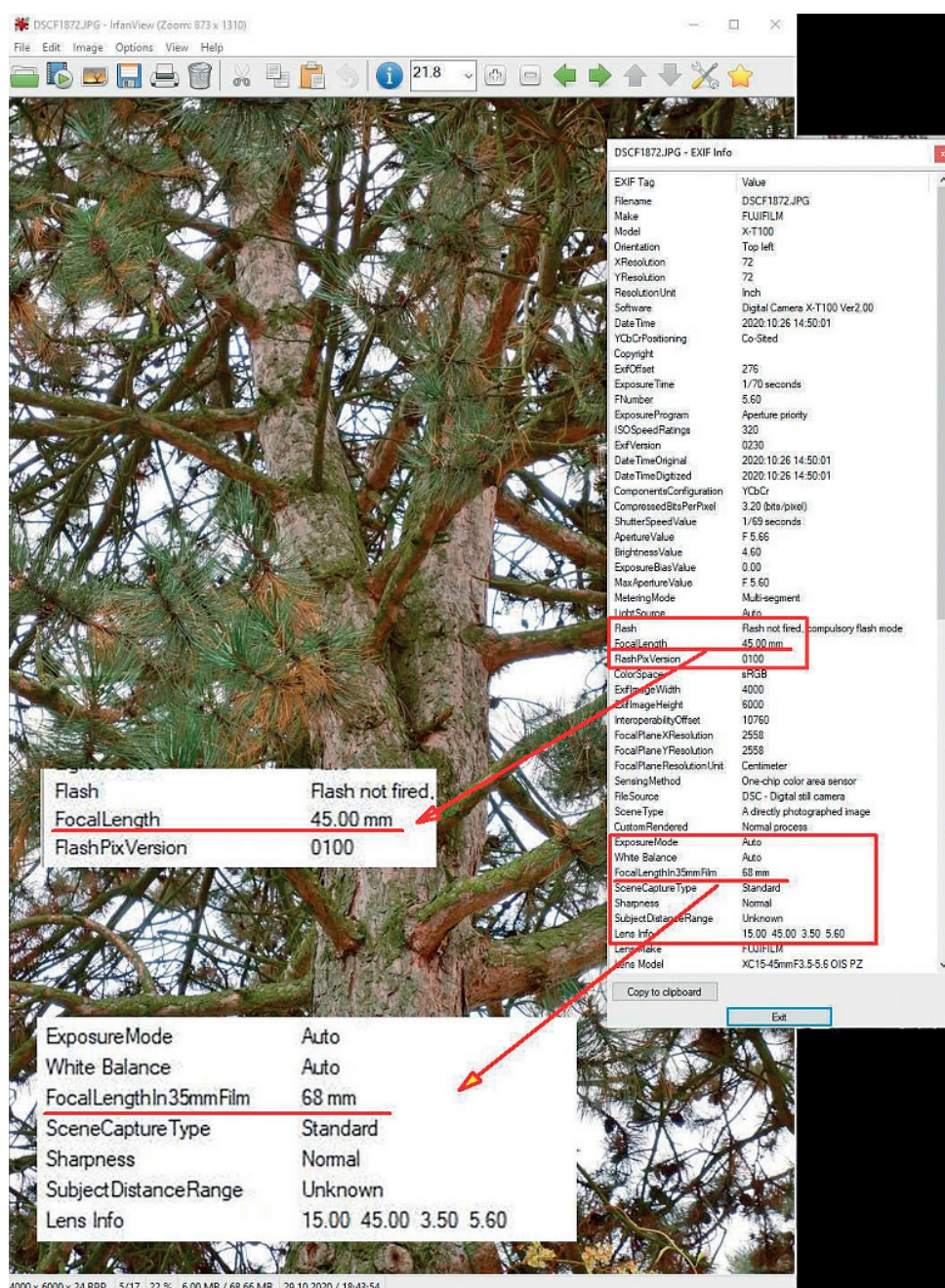
odečíst z Exif (údaj se pro daný fotoaparát nemění)

D_{px} – průměr větve na fotografii (v px),

změřit (odečíst) ze snímku

D_r – skutečný průměr větve (v cm).

Postup zpracování fotografie, respektive způsob odečtu 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).

Nepřímé zjišťování průměru větve (či kmene) na dálku

Ing. Samuel Burian

Příloha č. 2 k metodikám *Identifikace a hodnocení významných stromů* a *Péče o významné stromy*

Metodiky byly vytvořeny v rámci projektu NAKI DG18P020VV027 *Významné stromy – živé symboly národní a kulturní identity*. Projekt řeší Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci ve spolupráci s Lesnickou a dřevařskou fakultou Mendelovy univerzity v Brně, s finanční podporou programu na podporu aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022 (NAKI II).

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

© Samuel Burian, 2022

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2022

Neprodejná publikace