

Dendrometrie

Studijní podklady

Garant : Doc.Ing.Josef Sequens, Csc.

Aktualizováno 2005

Měření a určení objemu stojícího stromu

Změření potřebných veličin a stanovení objemu je zde mnohem obtížnější. Přímou lze měřit pouze dostupnou část kmene do výše cca 2 m a ostatní veličiny pouze nepřímo (bezkontaktním) měřením nebo pomocí regresních vztahů a matematických modelů

Objem stromu je dřevní objem, který strom dosáhl jako výsledek svého růstového procesu. Základními veličinami, které vytvářejí objem je výčetní tloušťka kmene $d_{1,3}$, výška stromu h a tvar kmene, který vyjadřuje nepravidlá výtvarnice $f_{1,3}$. Pro objem stromu platí všeobecný vztah :

$$v = g_{1,3} \cdot h \cdot f_{1,3} = \frac{\pi}{4} \cdot d_{1,3}^2 \cdot h \cdot f_{1,3}$$

tloušťka a výška kmene se dá poměrně dobře a dostatečně přesně vyjádřit, ale obtížné je podchytit konkrétní tvar kmene stromu.

Metodické postupy stanovení objemu kmene

Měření tloušťky a výšky stromu

Tloušťka a výška jsou významné dendrometrické veličiny, ale také základními vstupními veličinami pro odvození objemu stojících stromů.

Tloušťka stromu

Nejdůležitější tloušťkou na stojícím stromě je **tloušťka výčetní $d_{1,3}$** , definovaná celosvětově jako tloušťka ve výšce 1,3 m nad zemí, ve sklonitém terénu na svahu měřená z horní strany stromu. K jejímu odměření jsou používány běžné **průměrky** nebo **obvodová pásma s stupnicí**. **Tloušťky d_i** ve vyšších částech (měřístích) na kmeni k přímému měření nedostupné se stanovují speciálními přístroji **dendrometry**, **zrcadlovým relaskopem** nebo **telereleaskopem**. **Tloušťky na stojícím stromě se měří vždy v kůře**.

Výška stromu

Výška stromu h , nebo **výška h_i** je veličina přímo nezměřitelná a stanovují se pomocí **výškoměrů**. Jejich přesnost je od ¼ m až po 0,1 m podle typu výškoměru. Výšku pak uvádíme zaokrouhlenou na 1 m

Na stromě rozeznáváme :

výšku pravou – vzdálenost dvou rovin kolmých k ose stromu vedených vrškem a patou stromu

výšku svislou – vzdálenost dvou rovnoběžných rovin vedených vrškem a patou stromu Na stromě, který je většinou od svislice nakloněn měříme proto zpravidla výšku svislou

Výškoměry jsou založené :

a) na trigonometrickém principu (**stejnolehlost pravoúhlých trojúhelníků**) Výškoměr **BLUME – LEISS** (německý) ; **SILVA** (švédský), **SUUNTO** (finský) ; elektronický výškoměr **VERTEX** (švédský) nebo výškoměr **HAGLOF** (švédský)

b) nebo na geometrickém principu (**podobnost obecných trojúhelníků**). Výškoměr **CHRISTENŮV**

Postup měření výšek u výškoměrů prvé skupiny s výjimkou elektronického Vertexu .:

- stanovení potřebné odstupové vzdálenosti měřiče od stromu (pomocí dálkoměrné latě nebo pásma)
- vlastní odměření výšky stromu

Elektronický výškoměr Vertex měří výšku s větší přesností z libovolné vzdálenosti od stromu pomocí aktivní odrazky, kterou si stanoví vodorovnou odstupovou vzdálenost od měřeného stromu

- **postup při měření výškoměrem CHRISTENŮV** .:

Je to pravítko z lehkého kovu a nebo umělé hmoty s výřezem zpravidla 30 cm ve kterém je zobrazena výškoměrná stupnice odpovídající záměrné lati, zpravidla 4 m dlouhé, která se staví ke kmeni stromu. Stupnice se hyperbolicky zhušťuje což způsobuje sníženou přesnost odčítání výšek u stromů nad 20 m.

Výškoměrem lze také měřit sklon terénu

Sklon se měří na sklonoměrné stupnici výškoměru, a to ze středu stanoviště směrem po spádnici a proti spádnici. Zaměřujeme se na strom do výšky kde by se nacházelo oko měřiče, kdyby vedle tohoto stromu stál. Z obou hodnot se vypočítá průměr a запиše do poznámek. Z těchto hodnot se potom vypočítá průměrný sklon porostu. Sklon se měří ve stupních. Pokud je na sklonoměru pouze stupnice v procentech, převádí se na stupně podle vztahu : $\text{tg } \alpha^\circ \cdot 100 = \%$

Určení objemu stojícího stromu

Metody je možno rozdělit na přesné, méně přesné až po okulární odhad.

a) Metody založené na zachycení individuální morfologické křivky stojícího stromu

Odměřované tloušťky d_i jsou v pravidelných výškových odstupech h_i ,

- absolutních např.: 1, 3, 5...resp. 2, 6, 4...m
- nebo relativních např. 0,1h, 0,3h...0,9h

podél celého kmene stromu pomocí speciálního přístroje umožňujícího měřit tloušťky na kmeni v nedostupných měřístích (dendrometry, nebo telerelaskopem) a objem pak vypočítat podobně jako při kubírování kulatiny Huberovou metodou podle sekci

Nedostatkem metody je její časová náročnost a obtížnost dodržet pravidelnost odstupů h_i v korunové části stromu pro špatnou viditelnost kmene.

b) Metoda založená na měření Presslerovy úměrné výšky

Pressler ji navrhl již v roce 1865 a v novější době byla oživena Bitterlichem (1984) v souvislosti s relaskopickou technikou relativního měření. Úměrný bod je definován jako místo na kmeni stromu, kde tloušťka jeho příčného průřezu se rovná polovici tloušťky stromu ve výšce 1,3 m. Vzdálenost tohoto úměrného bodu od předpokládaného pařezového řezu se nazývá úměrná výška stromu.

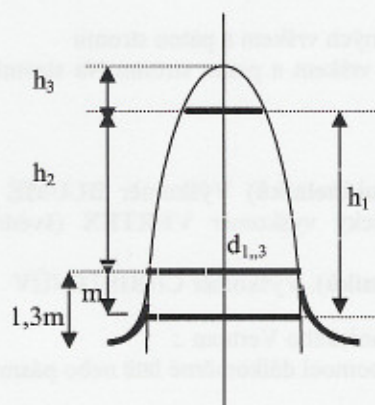
Objem kmene se rozloží na dvě části. Prvá část v_1 nad úrovní tloušťky $d_{1,3}$ je dána vzorcem

$$v_1 = \frac{2}{3} \cdot g_{1,3} \cdot h_2,$$

který platí přibližně pro všechny základní rotační tělesa. Druhá část reprezentuje objem oddenku (při zanedbání objemu připadajícího na kořenové náběhy) a rovná se

$$v_2 = g_{1,3} \cdot m$$

kde m je vzdálenost (1,3-0,2) = 1,1m od řezu na pařezu (odhadovaná výška pařezu 0,2 m) po výčetní výšku 1,3 m.



Protože $h_2 = h_1 - m$ objem celého kmene se stanoví ze vztahu

$$v = v_1 + v_2 = \frac{2}{3} \cdot g_{1,3} (h_1 - m) + g_{1,3} \cdot m = \frac{2}{3} \cdot g_{1,3} \cdot \left[h_1 + \frac{m}{2} \right]$$

Přitom poslední výraz bez $g_{1,3}$ $\frac{2}{3} \cdot \left(h_1 + \frac{m}{2} \right)$ je vlastně nepravá výtvarnicová výška $h \cdot f_{1,3}$

Výhodou metody je, že určuje objem každého stromu individuálně a v současnosti se dá např. použitím zrcadlového relaskopu nebo Tele-relaskopu stanovit poměrně jednoduše a dostatečně objektivně.

c) Metoda výtvarnic a výtvarnicových výšek

Vychází ze známého vztahu pro objem stromu

$$v = \frac{1}{4} \cdot d_{1,3}^2 \cdot h \cdot f_{1,3} \quad \text{resp.} \quad v = \frac{1}{4} \cdot d_{0,1}^2 \cdot h \cdot f_{0,1}$$

Kde $f_{1,3}$ je nepravá a $f_{0,1}$ je pravá výtvarnice a výtvarnicová výška je definována jako násobek výšky a výtvarnice : $h \cdot f_{1,3}$ resp. $h \cdot f_{0,1}$. **Tloušťka $d_{1,3}$, resp. $d_{0,1}$ a výška h stromu se stanoví měřením a za příslušnou výtvarnici, resp. výtvarnicovou výšku se dosadí průměrná hodnota stanovená z empirické regresní rovnice jako funkce jiné vhodné veličiny, která se na stromě dá jednoduše a objektivně stanovit. Obvykle je to tloušťka $d_{1,3}$ a výška h stromu resp. i veličiny související s tvarem (sbíhavostí) kmene. Koefficienty těchto regresních vztahů se odvodí vždy přímým zjištěním výtvarnice $f_{1,3}$ resp. $f_{0,1}$ a odměřením dalších vzpomenutých veličin na velkém množství zmýcených vzorníků takže tyto nereprezentují individuální tvarové poměry pro jednotlivé stromy, ale široký průměr stromů o určité tloušťce a výšce na daném území nebo růstové oblasti, pro které byly regresní funkce odvozené. Metoda má svou výhodu v tom, že když se podaří dobře vyjádřit např. výtvarnici $f_{1,3}$ regresní funkcí získá se zároveň i matematické vyjádření pro objem stromu**

$$v = \frac{1}{4} \cdot d_{1,3}^2 \cdot h \cdot F(d_{1,3}; h)$$

d) Metoda objemových rovnic a objemových tabulek

Je to metoda v praxi nejpoužívanější. Vyjadřuje objem stromu jako funkci jedné až třech jednoduše měřitelných veličin charakterizujících rozměry nebo i tvar stromu. Po metodické stránce se příslušná regresní rovnice (objemová funkce) odvozuje na podkladě údajů o objemu a dalších uvažovaných veličinách na velkém počtu pokácených vzorníků. Výsledný objem neudává individuální objem konkrétního stromu, ale průměrnou (nejpravděpodobnější) hodnoty objemu.

Podle vstupních veličin můžeme rozlišit v podstatě tři základní typy objemových funkcí, resp. objemových tabulek.:

- jednoargumentové objemové rovnice a tabulky, které vyjadřují objem v pouze v závislosti od tloušťky stromu $d_{1,3}$

$$v = f(d_{1,3})$$

Jsou nejjednodušší (nazývají se též "tarify") a použitelné jsou pouze v lokálních podmínkách a pro menší stanovištně homogenní území. Jejich přesnost vyjádřená pro jeden strom je okolo ± 15 až 25%. Svého času se používaly ve Švýcarsku a Francii na kontrolu produkce, neboli sledování objemu stromů ve výběrných lesích. Zvláštností přitom bylo, že objem se nevyjadřoval v m^3 , ale ale v jednotkách „Silve“ (sv).

- dvoargumentové objemové tabulky vyjadřují objem v jako funkci dvou základních rozměrových veličin stromu, tloušťky $d_{1,3}$ a výšky h

$$v = f(d_{1,3}, h)$$

Jsou nejčastěji používanou metodou stanovení objemu stojícího stromu. Mají širší regionální platnost a podchycují skutečný objem stromu s prakticky postačující přesností, se střední chybou $\pm 7 - 12\%$.

- trojargumentové objemové rovnice a tabulky vyjadřují objem v závislosti nejen od tloušťky $d_{1,3}$ a výšky h , ale i od další veličiny X , která podchycuje rozdílnost v tvarech kmene stromů

$$v = f(d_{1,3}, h, X)$$

Hodí se pro větší územní celky, kde jsou rozdíly ve tvaru kmene při stejných tloušťkách a výškách stromů způsobené např. rozdíly v nadmořské výšce nebo zeměpisné šířce. Jako vhodná třetí vstupní veličina X se se v Evropských poměrech používá:

- tloušťka d_7 měřená ve výšce 7 m od země (Finsko, Švýcarsko)
- tloušťka d_{30} měřená v relativní výšce 30% z celkové výšky stromu h (Rakousko)
- tvarový kvocient $k = d_{0,5} / d_{1,3}$, zavedený v Rusku
- výška nasazení koruny h_k (Švédsko) Zavedení třetí vstupní veličiny se střední chybou určení objemu podstatně zmenší a to na $\pm 4-6\%$.

Přesto, že objemové tabulky mají mít všeobecnou platnost pro větší územní celky a často na dobu několik desetiletí, je potřebné prověřovat jejich správnost a dosažitelnou přesnost (na pokusném souboru vzorníků)

e) Metoda okulárního odhadu objemů stojících stromů

Určení objemu stojícího stromu okulárním odhadem je obtížné a málo přesné. Vyžaduje dlouholetou zkušenost podloženou porovnáním odhadů s odměřeným objemem stromů po jejich zmýcení.

Objektivní pomůckou zlepšení odhadů je v dendrometrii dobře známý tzv. **Denzinův vzorec** (1929), podle kterého je objem hroubý v m³ dán jednoduchým vztahem

$$v(m^3) = \frac{d_{1,3}^2}{1000}, \text{ kde } (d_{1,3} \text{ je v m})$$

Přesně platí pro stromy s výtvarnicovou výškou $f_{1,3,h} = 12,74$ m. Všeobecně se však dá použít pro jehličnany a listnáče když mají tzv. „normální výšku“ 25 – 26 m. Pro každý metr plus nebo minus odchylky od této hodnoty je třeba objem podle vzorce zmenšit nebo zvětšit o 3%.

Pro možnost dalšího zpřesnění odhadu doporučuje autor i diferencované normální výšky a korekce podle jednotlivých druhů dřevin, které platí pro

	BO	SM	JD	BK a DB
a to pro h =	30	26	25	26
+1 m	+3%	+3%	+3%	+5%
-1 m	-3%	-4%	-4%	-5%

Dalším odhadním vzorcem je vzorec **Sokolovského** ($d_{1,3}$ v m) :

$$\text{SM } v = d_{1,3}^2 * \left(\frac{h}{3} + 1\right); \quad \text{pro výšky 18 – 36 m}$$

$$\text{JD } v = d_{1,3}^2 * \left(\frac{h}{3} + 1,5\right);$$

$$\text{BO } v = d_{1,3}^2 * \left(\frac{h}{3} + 0,25\right); \quad \text{pro výšky 15 – 27 m}$$

Dendrometrie

Přílohy

Garant : Doc.Ing.Josef Sequens, Csc.

Aktualizováno 2005

TABULKY PRO KRYCHLENÍ SUROVÉHO DŘEVÍ

v desetinách D, l/m

2. upravené vydání

Mkarka Nafnovacich
tabulek

Sestavil: Ing. Milošav Šimánek, ČSČ

Obsah: I. Tabulky objemu kulatiny podle středové tloušťky měřené bez kůry

1. A délka 5 až 25 m, tloušťka 10 až 30 cm

B délka 5 až 25 m, tloušťka 30 až 50 cm

2. A délka 5 až 13 m, tloušťka 50 až 90 cm

II. Tabulky objemu výřezů podle tepové tloušťky měřené bez kůry

1. B délka 2 až 10 m, tloušťka 30 až 50 cm

III. Tabulky objemu kulatiny podle středové tloušťky měřené s kůrou

3. A SMRČE délka 5 až 25 m, tloušťka 10 až 30 cm

B SMRČE délka 5 až 25 m, tloušťka 30 až 50 cm

4. A BOROVICE délka 5 až 25 m, tloušťka 10 až 30 cm

B BOROVICE délka 5 až 25 m, tloušťka 30 až 50 cm

5. A BUK délka 3 až 23 m, tloušťka 10 až 30 cm

B BUK délka 3 až 23 m, tloušťka 30 až 50 cm

6. A DUB délka 3 až 23 m, tloušťka 10 až 30 cm

B DUB délka 3 až 23 m, tloušťka 30 až 50 cm

7. A SMRČE délka 5 až 13 m, tloušťka 50 až 70 cm, BOROVICE-ODDENKY 3-13 m, 40-60 cm

B BUJ, DUB délka 5 až 13 m, tloušťka 50 až 70 cm

IV. Tabulky objemu jedliňatých a listnatých tvěk 3 tvěk podle klasifikace měřené s kůrou 1. m a s oddělením v tvětech (0,01) m

A Jedliňaté tvěče třídy podle tříd 1 a 3 km

B Listnaté tvěče třídy podle tříd pro množství 1 až 50 km³

Výklad k tabulkám:

- Číselné údaje uvedené v tabulkách jsou odvozeny z platných technických norem (ČSN 48 0007 - Tabulky objemu kulatiny podle středové tloušťky, ČSN 48 0008 - Tabulky objemu výřezů podle tepové tloušťky a především pak ČSN 48 0009 - Tabulky objemu kulatiny bez kůry podle středové tloušťky měřené v kůře). Současně respektují i platná ustanovení ČSN 48 0055 - Jehličnaté sortimenty surového dříví, Technické požadavky i ČSN 48 0056 - Listnaté sortimenty surového dříví, Technické požadavky.
- Čísla v tabulkách udávají objem dříví bez kůry měřené v kůře nebo bez kůry.
- Tabulky jsou upraveny pro provozní potřeby sjednoceného krychlení i evidence surového dříví pomocí hmotových čísel, vyřazených číselovitou s velkým typem čísel na čelní kmeně nebo výřezů podle zlepšovачho návrhu Ing. M. Šimánka, ČSČ. Podle něho je provedena i grafická úprava tabulek.
- Tyto tabulky jsou určeny pro krychlení surového dříví (všechny dřeviny) vyráběného v kůře i bez kůry, a to v celých délkách i výřezech při vnitřním pohybu u organizací SL ČSR. Při dodávkách dříví mimo organizace SL mohou být tabulkové údaje použity jen se souhlasem odběratele.
- Podle tabulek objemu kulatiny pro hlavní hospodářské dřeviny měřené s kůrou se krychlí i ostatní dřeviny takto:
 - dle smrků: jedle
 - dle borovic: modřín, douglaska, vejmutovka
 - dle buku: javor, habr, jeřáb, lípa, osika, pítan, švestky, hrušně, třešně i jabloně
 - dle dubu: dub cer, jilm, jasan, akát, břiza, jírovec, olše, ořešák, vrbý
- U výřezů jedle střední tloušťky 41 cm a více se odpočítává 1 cm z naměřené tloušťky. Podle tab. 7 A 12. část) se zjišťuje objem pouze u oddělkových výřezů hotového s barkou.
- Tvěče se smí krychlit pouze z použitím převodních čísel podle ČSN 48 0055 a 48 0056. Výjimka lze připustit jen pro jehličnaté tvěče třídy 3 a 4 a pro listnaté tvěče třídy 3, a to výlučně v případech, že jejich počet v souboru surových kmenů nepřesáhne 5 % z celkového počtu kmenů.
- Podle tabulek pro krychlení tvěk a tvěk se tyto sortimenty krychlí jak při vnitřním pohybu v organizacích SL, tak při dočasných odběratelech.
- Dorozky nebo připomínky k těmto tabulkám je možná podat nebo projednat s jejich zpracovatelem Ing. M. Šimánkem, ČSČ, bytém Dubří 1, Ruská 154, tel. Teplice 041711953.
- Tabulky se vydávají se souhlasem ministerstva zemědělství ČR, která se vyznačují tímto schválením nebo provedením jejich změny.
- Tyto tabulky nahrazují 1. vydání Tabulek pro krychlení surového dříví v desetinách 10, l/m³ vydané 30.1.1986 ČSČ v roce 1986.

tab. 1A

d m	střední tloušťka měřena bez kůry cm																														d m
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
5	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5								
6	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5								
7	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5								
8	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6								
9	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6								
10	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7								
11	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7								
12	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8								
13	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	9	9								
14	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	10								
15	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	11	11								
16	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11	11								
17	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11	12	12								
18	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	13								
19	1	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	11	12	13	13								
20	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11	11	12	13								
21	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11	12	13	14	14								
22	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	11	11	12	13	14	15								
23	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16								
24	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17								
25	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	17	18								

Pozn. $\theta = 0,05 \text{ m}^3$ 2. vydání © Ing. M. Šimánek, CSc. 1990

TABULKY OBJEMU KULATINY V DESETINÁCH /0,1/ m^3 - SMRK tab. 3A

d m	střední tloušťka měřena s kůrou cm																														d m
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
5	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5								
6	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5								
7	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5								
8	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6								
9	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6								
10	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7								
11	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7								
12	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8								
13	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	9	9								
14	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	10								
15	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11								
16	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11	11								
17	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	10	11	12	12								
18	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	13								
19	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	11	12	13	13								
20	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	10	10	11	11	12	13								
21	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	11	12	13	14	14								
22	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	11	12	12	13	14								
23	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	11	12	13	14	15								
24	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16								
25	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16								

pozn. $\theta = 0,05 \text{ m}^3$ 2. vydání © Ing. M. Šimánek, CSc. 1990

TABULKY OBJEMU TYČEK A TYČÍ V SETINÁCH /0,01/ m^3 na 1 ks tab. 8B

Průměr ks	jehličnaté												listnaté						Průměr ks	
	tyčky						tyče						tyčky			tyče				
	trída												1			2				3
1	0,2	0,4	0,8	2	3	5	7	0,3	0,7	1,0	2	4	6	1						
2	0,3	0,7	1,7	4	7	10	15	0,6	1,4	2,1	4	7	12	2						
3	0,4	1,0	2,6	6	10	15	22	0,9	2,1	3,2	6	10	18	3						
4	0,6	1,4	3,4	7	13	20	29	1,2	2,8	4,2	8	14	24	4						
5	0,8	1,8	4,2	9	17	25	37	1,5	3,5	5,2	10	18	30	5						
6	0,9	2,1	5,1	11	20	30	44	1,8	4,2	6,3	12	21	37	6						
7	1,0	2,5	6,0	13	23	35	51	2,1	4,9	7,4	14	24	43	7						
8	1,2	2,8	6,8	15	27	40	59	2,4	5,6	8,4	16	28	49	8						
9	1,4	3,2	7,6	17	30	45	66	2,7	6,3	9,4	18	32	55	9						
10	1,5	3,5	8,5	19	34	50	74	3,0	7,0	10,5	20	35	61	10						
15	2,2	5,2	12,8	28	50	75	110	4,5	10,2	15,8	30	52	92	15						
20	3,0	7,0	17,0	39	67	100	147	6,0	14,0	21,0	40	70	122	20						
25	3,8	8,8	21,2	48	84	125	184	7,5	17,5	26,2	50	88	153	25						
30	4,5	10,2	25,5	56	101	150	221	9,0	21,0	31,5	60	105	183	30						
35	5,2	12,2	29,8	65	117	175	257	10,5	24,2	36,8	70	122	214	35						
40	6,0	14,0	34,0	74	134	200	294	12,0	28,0	42,0	80	140	244	40						
45	6,8	15,8	38,2	83	151	225	331	13,5	31,5	47,2	90	158	274	45						
50	7,5	17,2	42,5	93	168	250	368	15,0	35,0	52,5	100	175	305	50						

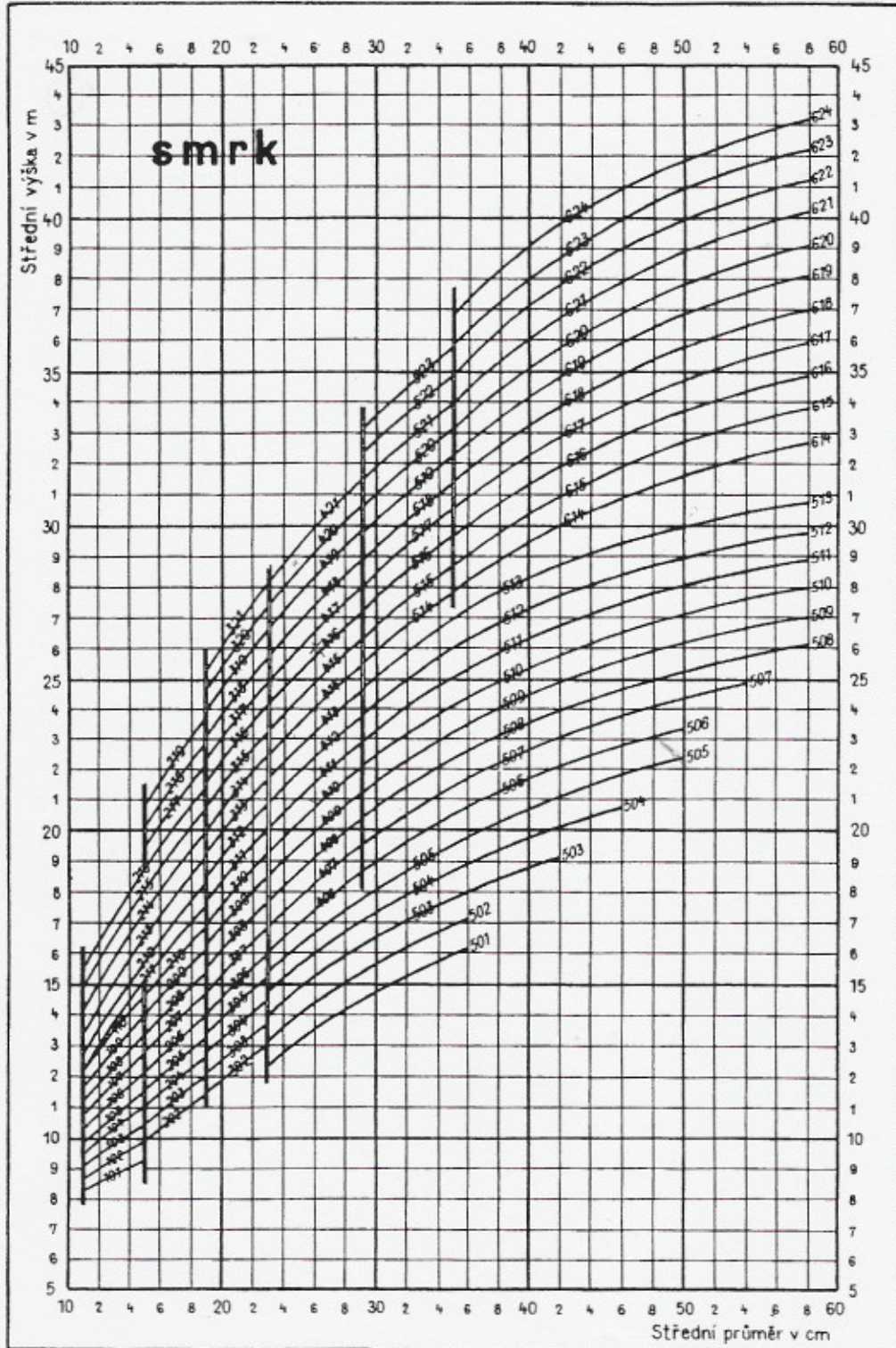
2. vydání © Ing. M. Šimánek, CSc. 1990

návodní čísla pro stanovení objemu rovnoramenného dříví.
 Průměr dříví

Stupeň odkornění	Jehličnaté						Listnaté	
	smrk, jedle			borovice			buk	máčka
	trída A		trída B	trída B		trída A		
Neodkornění	0,68	0,64	0,63	0,54	0,63	0,59	0,57	
Odkornění do kůry	0,73	0,68	0,63	0,70	0,70	0,62	0,67	
Odkornění do běla	0,77	0,71	0,66	0,75	0,75	0,63	0,70	
Průměr dříví	Jehličnaté						Listnaté	
Neodkornění	0,64						0,54	
Odkornění do kůry	0,68						0,60	

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem

Grafikon pro stanovení čísla JHK



Podle tabulek jednotných hmotových klívek Dr. Inž. Halaje z r. 1952

