

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241395
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 02 B 23/08

(22) Přihlášeno 22 10 83
(21) (PV 7762-83)

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

FOJT VOJTĚCH ing. CSc.; PÁV BOHDAN ing.; BĚLE JOSEF ing. CSc.,
PRAHA

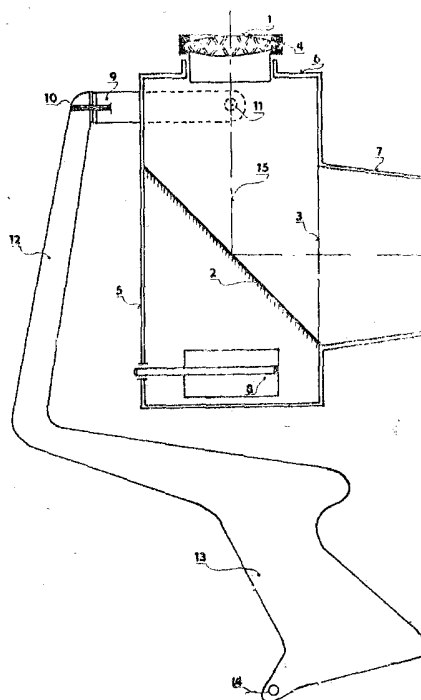
(54) Přístroj pro stanovení horizontálního zápoje

1

Přístroj pro stanovení horizontálního zápoje sestává z krabicového tělesa (5) přístroje, kde je v horním víku (6) opatřeno objektivem (1), pod nímž je uloženo odrazné zrcadlo (2) nebo skleněný hranol, lomící svislou optickou osu (15) pod úhlem 90°. V boční stěně přístroje je uložena matnice (3) se záměrným křížem a stínicí šachtičkou (7). Krabicové těleso (5) přístroje je uloženo v Kardanově závěsu (9). Svislá poloha záměrné osy, jež je totožná s optickou osou objektivu (1), je upravena posuvným závažím (8) pro rektifikaci těžiště přístroje.

Přístroj slouží ke stanovení zápoje lesních porostů v lesním hospodářství a výzkumu.

2



Přístroj ke stanovení horizontálního zápoje lesních porostů využívá statistické metody. Horizontálním zápojem rozumíme poměr plochy svislého průmětu všech korun stromů k celkové ploše porostu.

Zápoj je důležitou porostní charakteristikou, mající praktický význam pro hospodaření v lesních porostech. Jeho optimální stupeň vytváří, ve vazbě na vývoj porostu, předpoklady pro maximální kvantitativní a kvalitativní produkci dřevní hmoty. Je jedním z ukazatelů pro stanovení intenzity výchovných zásahů, regulací zápoje lze řídit průběh přirozené obnovy lesních porostů a zvyšovat stabilitu porostů vůči negativnímu vlivu abiotických činitelů. Z vodohospodářského hlediska pak znalost stupně zápoje porostů v zalesněném povodí dává představu o množství intercepce atmosférických srážek korunami stromů, a tím o množství porostních srážek. Úpravou zápoje lze ovlivňovat vodohospodářské, protierozivní i rekreační funkce lesů.

Dosavadním způsobem určení zápoje je jeho odhad, pochopitelně značně nepřesný. Přesným, ale časově a pracovním velmi náročným způsobem je jeho měření. Sestává ze situačního zaměření pat kmenů stromů geodetickým strojem, například teodolitem, tachymetrem, busolou, záměrným pravítkem apod., „zakreslení“ svislého průmětu obrysu jednotlivých korun na zem pomocí korunoměru, např. Lambrechtova, jejichž zaměření vzhledem k patě stromu pomocí busoly a pásma, narýsování situace do plánu v určitém měřítku a z planimetrického stanovení plochy svislého průmětu jednotlivých korun a plochy celého porostu.

Přes všeobecně uznávanou důležitost znalosti zápoje lesních porostů se pro pracnost a nákladnost jeho přesného stanovení dosavadními způsoby zápoj ve větší míře v lesním hospodářství zjišťuje jenom zřídka, a to především pro výzkumné účely. Z těchto důvodů ani nebyl zahrnut mezi taxační veličiny, jež jsou podkladem pro vypracování lesních hospodářských plánů.

Existuje sice nová statistická metoda, ale bez existence přístroje pro stanovení horizontálního zápoje. Při použití této progresivní metody není totiž třeba žádných situačních zaměřování, svislé projekce korun stromů, rýsování a planimetrování. Metoda záleží v tom, že pozorovatel provede v porostu ze stanoviště podle náhodného výběru řadu svislých záměr do korunového prostoru stromů a pouze zjišťuje, zda v záměrném bodě se nachází koruna nebo volný prostor mezi korunami. Poměr počtu záměr „s korunou“ k celkovému počtu záměr udává pak zápoj. Byl také stanoven nutný počet záměr, aby bylo dosaženo požadované přesnosti měření.

Pro praktickou aplikaci této metody a plně využití jejích výhod však zatím nebyl k dispozici žádný vhodný přístroj. Existuje sice celá řada přístrojů, jež umožňují

provádění svislých záměr, jako jsou geodetické stroje včetně přístrojů dostředňovacích a korunoměry, například Pisarczykův kompenzátor, Lambrechtův korunoměr atd. Tyto přístroje jsou však většinou značně hmotné nebo neskladné a nesnadno přenosné, některé dokonce vyžadují stativu.

Shora uvedené nevýhody známých přístrojů vylučuje a novou metodu zjišťování horizontálního zápoje umožňuje přístroj pro stanovení horizontálního zápoje, sestávající z úhelníkového tělesa, k jehož spodní části je připevněno držadlo a k horní části je přichyceno krabicové těleso, opatřené objektivem a záměrnou deskou, jehož podstatou vynálezu je to, že na horním konci úhelníkového tělesa je pomocí Kardanova závěsu přichyceno krabicové těleso, v jehož víku je posuvně uložen objektiv, v jedné boční stěně je upevněna matnice překrytá stínicí šachtičkou a na dně je umístěno posuvně závaží, přičemž uprostřed tělesa přístroje je v průsečíku optické osy objektivu a osy stínicí šachtičky upevněno pod úhlem 45° odrazné zrcadlo.

Pomocí přístroje pro stanovení horizontálního zápoje lze z libovolného stanoviště provádět svislé záměry. Pro jeho funkci není třeba stativu, ustavení jeho optické osy, respektive záměrné osy do svislé polohy, je automatické. Je možno jím provádět velký počet svislých záměr v lesních porostech, jak to vyžaduje uvedená nová statistická metoda, aniž by se pozorovatel unavil jeho přenášením a manipulací. Mimo to, vzhledem k automatickému ustavení přístroje a snadné manipulaci s ním, je měřičská práce velmi rychlá a snadná. K měření přístrojem a k jeho přenášení je potřeba pouze jedné ruky, takže druhou rukou může pozorovatel pořizovat příslušné záznamy. Zrychlení a usnadnění měřičské práce podstatně sníží její náklady, takže horizontální zápoj, jako důležitá charakteristika lesních porostů, najde v lesnictví širší uplatnění. Vzhledem k jednoduchosti přístroje pro stanovení horizontálního zápoje je jeho výroba velmi levná. Po zavěšení obovnice může přístroj plně nahradit i Lambrechtův korunoměr pro proměřování korun lesních stromů.

Příkladné provedení přístroje pro stanovení horizontálního zápoje je znázorněno na výkresu, kde pro přehlednost je krabicové těleso znázorněno ve vertikálním řezu.

Přístroj pro stanovení horizontálního zápoje sestává z krabicového tělesa **5** neseného úhelníkovým tělesem **12**, opatřeném držadlem **13**. Krabicové těleso **5** je ve víku **6** opatřeno objektivem **1**, zasazeným v objímce **4** se závitem. Pod objektivem **1** je uvnitř krabicového tělesa **5** přístroje uloženo odrazné zrcadlo **2**, svírající se svislou osou krabicového tělesa **5** přístroje úhel 45°. V boční stěně krabicového tělesa **5** přístroje proti odraznému zrcadlu **2** je uložena

matnice se záměrnou deskou 3 rovnoběžně se svislou osou krabicového tělesa 5 přístroje. Matnice se záměrnou deskou 3 je opatřena z vnější strany stínicí šachtičkou 7.

Krabicové těleso 5 přístroje je Kardanovým závěsem 9 spojeno s úhelníkovým tělesem 12 pomocí dvou příčných čepů 11 a jednoho podélného čepu 10. Ke spodní části úhelníkového tělesa 12 je přichyceno držadlo přístroje 13, jež je opatřeno očkem 14 pro případné zavěšení olovnice, řemínku apd. Na dně krabicového tělesa 5 přístroje je umístěno posuvné závaží 8 pro rektifikaci těžiště přístroje.

Jednoduchým výpočtem byla zjištěna optimální ohnisková vzdálenost objektivu 1 kolem 100 mm, neboť při konstantní délce záměry závisí na ohniskové vzdálenosti velikost obrazu předmětu promítnutého na matnici 3, a tím i přesnost při rozeznání okraje koruny.

Použitému objektivu 1 odpovídal rozměr matnice 3 60 mm × 60 mm. Byly vyzkoušeny objektivu 1 různé kvality, (například tmelelý triplet, periskop i monokl), při pozorování obrazu na matnici 3 pouhým okem, jak je tomu při měření, nebyly shledány žádné rozdíly. Mimo to pro přesnost záměry jsou rozhodující pouze středové partie obrazu na matnici 3 kolem záměrného bodu. Proto u prototypu byl použit jednodu-

chý objektiv 1, tzv. monokl ohniskové vzdálenosti $f = 100$ mm.

Při praktických měřeních přístrojem se předpokládá výška korun lesních porostů od 10 m do 25 m, v extrémních případech od 5 m do 30 m. Velikost obrazu promítnutého na matnici 3 vzhledem k výšce korun == délce záměry je důležitá i z hlediska přesnosti měření a možnosti rozeznání, zda záměrný bod „leží“ v koruně nebo mimo ni. Vzhledem k nerovnému okraji korun strojů považujeme přípustnou toleranci v korunovém prostoru 20 cm až 30 cm. Z následující tabulky jsou patrné některé důležité parametry pro zápojoměr daného provedení na příkladu fiktivních úseček o délkách 100 cm a 20 cm, jestliže se nacházejí v různých výškách a délek jejich obrazů na matnici 3. Předpokládá se výška přístroje při měření 150 cm nad půdním povrchem a objektiv 1 o ohniskové vzdálenosti $f = 100$ milimetrů. Výpočet byl zjednodušený, na základě známého vzorce:

$$Z = \left(\frac{d}{2f} - 1 \right) - \sqrt{\left(\frac{d}{2f} - 1 \right)^2 - 1},$$

kde:

Z = zvětšení

d = délka záměry,

f = ohnisková vzdálenost objektivu.

Výška úseček nad zemí m	Délka záměry m	Zvětšení obrazu	Délka zobrazených úseček na matnici mm	
			100 cm	20 cm
5	3,5	0,0303	30,30	6,06
10	8,5	0,0120	12,05	2,41
15	13,5	0,0075	7,52	1,50
20	18,5	0,0055	5,46	1,09
25	23,5	0,0043	4,30	0,86
30	28,5	0,0035	3,54	0,71

Jak je zřejmé z tabulky, i v extrémním případě (při výšce korun 30 m a toleranci v korunovém prostoru 20 cm) je obraz na matnici 3 dostatečně velký a ostrý, aby mohl být záměrný bod identifikován.

Přístroj pro stanovení horizontálního zápoje dává předpoklad pro možnost zjišťování zápoje porostu nejen ve výzkumu, ale i v úpravnické praxi a lesnickém provozu.

PŘEDMĚT VYNALEZU

Přístroj pro stanovení horizontálního zápoje, sestávající z úhelníkového tělesa, k jehož spodní části je připevněno držadlo a k horní části je přichyceno krabicové těleso, opatřené objektivem a záměrnou deskou, vyznačující se tím, že na horním konci úhelníkového tělesa (12) je pomocí Kardanova závěsu (9) přichyceno krabicové těleso (5), v jehož víku (6) je posuvně u-

ložena objektiv (1), v jedné boční stěně je upevněna matnice (3) překrytá stínicí šachtičkou (7) a na dně je umístěno posuvné závaží (8), přičemž uprostřed tělesa přístroje (5) je v průsečíku optické osy (15) objektivu (1) a osy stínicí šachtičky (7) upevněno pod úhlem 45° odrazné zrcadlo (2).

241395

