

ERDÉSZETI LAPOK

LXXX.
ÉVF.

AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

K Ö Z L Ö N Y E

5.
FÜZET.

KIADJA AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
Megindították 1862-ben Wagner Károly és Divald Adolt

Felelős szerkesztő és kiadó:

DR. ING. MIHÁLYI ZOLTÁN

Megjelenik minden hó 15-én.

Előfizetési díja: egész évre 24 P, erdészeti altiszteknek 12 P.

Az Országos Erdészeti Egyesület tagjai a tagdíj fejében kapják.

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, V., Alkotmány-u. 6 sz. II. em. (Tavb., : 123-722.)

Közleményeink egészben vagy részben való átvétele csak a forrás
megnevezése mellett történhetik.

Erdei csúsztatópályák tervezése.

Irta: Lángos Lajos.

Magashegységben a fa kiszállítása nagyobb nehézségekbe ütközik. A meredek hegyoldalakon, a szűk és gyakran sziklás völgyekben az utak és vasutak építése nehéz és az építési költségek a leggyakrabban ninesenek arányban a kiszállítandó fa értékével. Az ilyen nehéz hegyi terepen a fa továbbítása mind műszaki, mind pénzügyi szempontból gazdaságosan csak csúsztatópályák segítségével oldható meg.

A Csonkahazában a fa kiszállítása nagyobb nehézségekbe sehol sem ütközött, tehát csúsztatóberendezések létesítésére csak a legritkább esetben volt szükség. A Kárpátalja, valamint a Felvidék és Erdély egy részének a visszatérése következtében a fa-csúsztatópályák építése ismét időszerűvé vált.

Nekem, aki 1918 után a volt csehszlovák államban rekedtem, alkalmam volt a legkülönbözőbb erdészeti szállítási berendezések tervezésével és építésével foglalkozni. A fatermelők szállítási gondjaikkal gyakrabban felkerestek, így módomban volt csúsztatópályák tervezésével is gyakrabban és behatóbban foglalkozni.

Ezeknél a tervezési munkálataimnál egyrészt arra a meggyőződésre jutottam, hogy műszaki számítások nélkül egy aránylag elég költséges csúsztatóberendezést létesíteni kockázatos, másrészt, az erre vonatkozó erdészeti szakirodalom tanulmányozása közben rájöttem arra is, hogy a *Petraschek, Förster, Jankó, Stei-*

ner, Kubelka és más szakírók megadta képletek a gyakorlat számára bonyolultak és ezért nehezen használhatók. Új módszerekkellett tehát találnom, hogy a csúsztatópályák tervezéséhez és üzeméhez szükséges számításokat a lehetőséghez képest egyszerűsítsem és így a felvetődő kérdéseket könnyen megoldhassam. Munkám eredményét a következőkben közlöm lapunk olvasóival:

A csúsztatópályáknál a szállító energia a nehézségi erő (gravitáció). A fa saját súlyánál fogva igyekszik a lejtős pályán lesiklani, de erre a mozgására a levegő ellenállása és a surlódás fékező hatást fejtenek ki.

Vizsgáljuk meg, mennyiben befolyásolja ez a két tényező a csúszó test mozgását és mennyiben kell őket figyelembe venni a gyakorlati számításoknál.

Minden mozgásban lévő testtel szemben a levegő ellenállást fejt ki, amelynek az értéke:

$$L = \Psi \frac{\gamma}{g} F v^2 \text{ kg, ahol}$$

Ψ = az ellentállás tényezője, amelynek az értéke a kísérleti megállapítások szerint 0.760—0.392 között mozog (*Hütte: Des Ingenieurs Taschenbuch I. kötet*) és fatörzseknél — a végzett nagyszámú kísérlet alapján — 0.500-ra tehető.

$\frac{\gamma}{g}$ = a levegő tömege 1 m³-re vonatkoztatva; értéke = 0.125;

F = a mozgó tárgynak a mozgás irányára merőleges felülete, amely 0.4 m átlagos törzssátmérő mellett 0.126 m²-nek vehető és
 v = a mozgó test sebessége (m/sec.)

A levegő ellenállásának az értékei, a fenti szám adatok alapulvétele mellett, a következők:

2 m/sec. sebesség mellett: 0.032 kg;	12 m/sec. sebesség mellett: 1.140 kg;
4 " " " : 0.128 " ;	14 " " " : 1.568 " ;
6 " " " : 0.288 " ;	16 " " " : 2.048 " ;
8 " " " : 0.512 " ;	18 " " " : 2.592 " ;
10 " " " : 0.800 " ;	20 " " " : 3.200 " .

Miután a csúszó szálfá elevenereje 10 m/sec sebességnél adott esetben pl. 340 kg, amellyel szemben a levegő ellenállása csupán 0.8 kg erővel hat, a levegő ellenállását a további gyakorlati számításainknál teljesen figyelmen kívül hagyhatjuk.

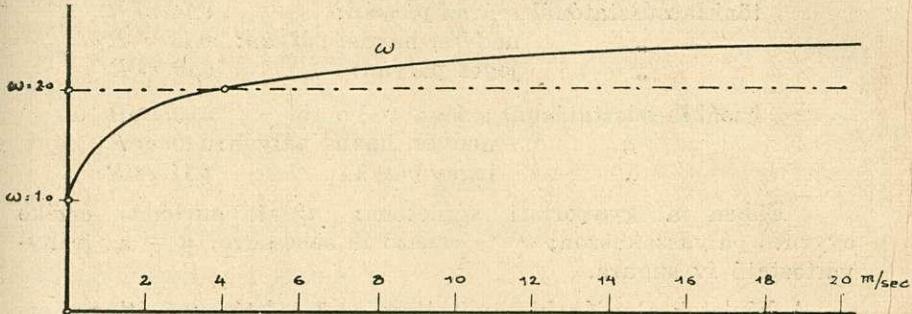
Nem tekinthetünk el azonban a surlódási ellenállás értékétől, amely a csúszó fa sebességére igen nagy befolyással van. Ez — a gyakorlati megállapítás szerint — a következő:

$$a = \frac{\mu}{\omega} F Q \cos \alpha \text{ kg,}$$

ahol: μ = a nyugalmi surlódás tényezője; F = a surlódó, felület nagysága; Q = a csúszó test súlya; α = a csúsztatópálya lejtőszöge; ω = pedig a csúszó test sebességétől függő tényező, amelynek

azonban a pontos értékét megállapítani nem tudtam. Csekély-számú kísérletem alapján állíthatom, hogy a surlódó test nyugalmi helyzetében: $\omega = 1.0$, 4 m/sec sebesség mellett pedig: $\omega = 2.0$.

ω értékét megközelítőleg az 1. ábrán feltüntetett görbe mutatja, amely nemcsak a sebességnek, de valószínűleg a csúszó test súlyának, felületének és anyagának is a függvénye.



1. ábra.

A csúszó fával kapcsolatban a $d = \frac{\beta}{\omega} F$ értéket — a surlódási tényezőt —, amely nem más, mint a surlódásnak a csúszó test súlyegységére vonatkoztatott értéke, Petraschek kísérleti úton meghatározta. Adatait az I. sz. táblázat tartalmazza.

I. sz. táblázat. A surlódási tényező (d) értékei.

A csúsztatópálya állapota	Tönkfa csúsztatón			Hasábfa csúsztatón		
	min.	max.	átlag	min.	max.	átlag
Száraz	0.34	0.43	0.36	0.36	0.51	0.42
Nedves	0.06	0.21	0.18	0.22	0.34	0.28
Havas	0.08	0.17	0.14	0.11	0.24	0.18
Jeges	0.02	0.10	0.06	0.10	0.29	0.14

Gyakorlati számításainknál a következő kikerekített átlagadatok is megfelelnek:

II. sz. táblázat. Gyakorlati „d” értékek.

A csúsztatópálya állapota	Szálf-	Tönkfa-	Hasábfa-
	csúsztatónál átlag		
Száraz	0.25	0.30	0.40
Nedves	0.20	0.25	0.30
Havas	0.10	0.15	0.20
Vizes	0.05	0.10	0.15
Jeges	0.02	0.05	0.10

Írányváltoztató ívekben (kanyarulatokban) a surlódás fokozódik, mert ilyenkor a csúszó fa a pálya oldalfalaival is érintkezésbe jut és így fokozottabb surlódás áll elő.

Ennek a surlódásnak az értéke, német erdészeti szakírók szerint, a következő: $d_1 = d(1 + \beta)$, ahol β értéke

tönkfacszúztatónál, száraz pályán:	0.14 v^2/R
„ nedves, havas pályán:	0.15 v^2/R
„ jeges pályán:	0.16 v^2/R
hasábfacsúsztatásnál, száraz pályán:	0.09 v^2/R
„ nedves, havas pályán:	0.10 v^2/R
„ jeges pályán:	0.11 v^2/R

Ebben a gyakorlati képletben: d = a surlódás értéke egyenes pályaszakaszon; v = a csúszó fa sebessége; R = az irányváltoztató ív sugara.

A képletek alapján kiszámítottam az $1 + \beta$ tényező átlagos értékét, amelyet a következő táblázatba foglaltam:

III. sz. táblázat. Az $(1 + \beta)$ értékek.

Sebesség: v	Szál- és tönkfacszúztatón						Hasábfacsúsztató esetén						
	1 + β értéke, ha az irányváltoztató ív sugara: R												
	50	100	200	300	400	500	50	100	200	300	400	500	
6 m/sec	1.10												
8 „	1.20	1.10					1.15						
10 „	1.30	1.15	1.10				1.20	1.10					
12 „	1.45	1.20	1.12				1.30	1.15					
14 „	1.60	1.30	1.15	1.10			1.40	1.20	1.10				
16 „	1.75	1.40	1.20	1.12	1.10		1.50	1.25	1.12				
18 „	2.00	1.50	1.25	1.15	1.12	1.10	1.65	1.30	1.15	1.10			
20 „	2.20	1.60	1.30	1.20	1.15	1.12	1.80	1.40	1.20	1.12	1.10		

A táblázatban elő nem forduló adatokat közbesítés (interpolálás) útján kell meghatározni.

Csúsztatópályák tervezésénél rendkívül fontos, hogy a pálya minden egyes pontján ismerjük a csúszó test sebességét. A csúszó fának ugyanis nem szabad egy bizonyos legnagyobb sebességet túllépnie, mert a túlnagy sebességgel csúszó fa veszélyezteti a pálya épségét, az ívekben pedig könnyen kirepül a pályából, megsérti a közelben álló fákat és veszélyezteti az ott dolgozó erdei munkások testi épségét is. Másrészt azonban a csúszó fának mindig meg kell tartania egy bizonyos sebességet, amely mellett a fa még akadálytalanul csúszik, nem akad meg és torlódást nem okoz.

A csúszó fa sebessége a következő határok között mozoghat:

szálfa, egyenesben	2—15	m/sec;	ívekben	2—8	m/sec
tönkfa	2—20	„	„	2—10	„
hasábfá	5—25	„	„	5—12	„

Jankó szerint a legnagyobb sebességnek ívekben — tönk- és szálfa esetében — a 4 m/sec és hasábfánál a 10 m/sec-ot nem szabad meghaladnia.

A csúszó fa sebességét a következő módon állapíthatjuk meg (2. ábra.):

A csúszó test elevenereje nem más, mint a csúsztató erő és a surlódás különbözete:

$$P = M - a,$$

$$\text{ahol: } M = Q \sin \alpha \text{ és } a = \frac{\mu}{\omega} F Q \cos \alpha = d Q \cos \alpha,$$

$$\text{tehát: } P = Q \sin \alpha - d Q \cos \alpha.$$

$$\text{A gyorsulás értéke: } p = (P : Q) g$$

$$\text{a sebesség pedig: } v = \sqrt{2 ps} = \sqrt{2 gs (P : Q)}$$

Ha a P eleven erő fenti értékét a képletbe behelyettesítjük, megkapjuk a sebesség értékét.

$$v = \sqrt{2 gs (\sin \alpha - d \cos \alpha)}$$

A gyakorlatban valamely pályaszakasz lejtését a pályaszakasz vízszintes hossza: h , és a kezdő és végpont közötti szintkülönbsége: m fejezi ki; ezek a számadatok a pálya hossz-szelvényéről könnyen leolvashatók. A képletben szereplő ferde távolság a s és a lejtőszög: α helyett fenti adatokat helyezzük a képletbe:

$$s \cos \alpha = h; \quad s \sin \alpha = m.$$

$$\text{Képletünk tehát a következő alakot nyeri: } v = \sqrt{2 g (m - dh)}.$$

Ha a csúszó fának a kérdéses pályaszakasz elején v_0 kezdősebessége volt, úgy a pályaszakasz végén a sebesség:

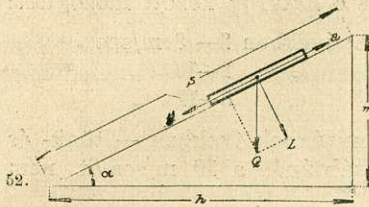
$$v = \sqrt{v_0^2 + 2 g (m - dh)}$$

Ennek a képletnek a segítségével tehát minden egyes pályaszakasz végén a végsebességet kiszámíthatjuk.

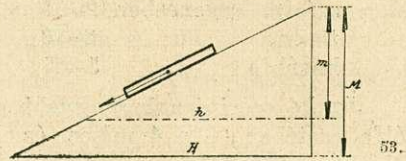
A kezdősebesség a pálya kezdőpontjában = 0 és minden további szakasz kezdősebessége egyenlő az előző szakasz végsebességével.

A végsebességet tehát a fenti képlet segítségével kellene a pálya minden egyes pontjában megállapítani. Miatán ez a képlet a gyakorlati számítás számára nehézkes, a következő egyszerű alakra hoztam:

$$(v^2 : 2 g) = (v_0^2 : 2 g) + m - dh.$$



2. ábra.



3. ábra.

Ha már most a $v^2 : 2g = V$ és $v_0^2 : 2g = V_0$ jelzéseket alkalmazzuk, képletünk még egyszerűbb alakot nyer: $V = V_0 + m - dh$
A V és V_0 értékeknek könnyebb meghatározása céljából a következő táblázatot állítottam össze.

IV. Táblázat.

v (m/sec)	$V = \frac{v^2}{2g}$	v (m/sec)	$V = \frac{v^2}{2g}$	v (m/sec)	$V = \frac{v^2}{2g}$	v (m/sec)	$V = \frac{v^2}{2g}$
0.2	0.00	4.2	0.90	8.2	3.43	15.5	12.25
0.4	0.01	4.4	0.99	8.4	3.60	16.0	13.05
0.6	0.02	4.6	1.08	8.6	3.77	16.5	13.88
0.8	0.03	4.8	1.17	8.8	3.95	17.0	14.73
1.0	0.05	5.0	1.27	9.0	4.13	17.5	15.61
1.2	0.07	5.2	1.38	9.2	4.31	18.0	16.51
1.4	0.10	5.4	1.49	9.4	4.50	18.5	17.44
1.6	0.13	5.6	1.60	9.6	4.70	19.0	18.40
1.8	0.17	5.8	1.71	9.8	4.89	19.5	19.38
2.0	0.20	6.0	1.83	10.0	5.10	20.0	20.39
2.2	0.25	6.2	1.96	10.5	5.62	21.0	22.48
2.4	0.29	6.4	2.09	11.0	6.17	22.0	24.67
2.6	0.34	6.6	2.22	11.5	6.74	23.0	26.96
2.8	0.40	6.8	2.36	12.0	7.34	24.0	29.36
3.0	0.46	7.0	2.50	12.5	7.96	25.0	31.86
3.2	0.52	7.2	2.64	13.0	8.61	26.0	34.45
3.4	0.59	7.4	2.79	13.5	9.29	27.0	37.16
3.6	0.66	7.6	2.94	14.0	9.99	28.0	39.96
3.8	0.74	7.8	3.10	14.5	10.72	29.0	42.86
4.0	0.82	8.0	3.26	15.0	11.47	30.0	45.87

A táblázatban fel nem tüntetett számadatok közbesítés útján állapíthatók meg.

A táblázat használatát a következő példa világítja meg.

100.0 m hosszú és 39.5 m esésű csúsztatószakaszon, amelynek a surlódási értéke: 0.20, 4 m/sec kezdősebességgel haladó fatörzs csúszik át. Mekkora lesz ennek a fatörzsnek a végsebessége a csúsztatószakasz végén?

$$V = V_0 + m - dh = 0.82 + 39.50 - 20.00 = 20.32$$

A $V = v^2/2g = 20.32$ értéknek: $v = 20$ m/sec végsebesség felel meg.

Ha a kiszámított végsebességet az irányviszonyok, vagy más ok miatt (pl. a pálya közelében dolgozó munkások veszélyeztetése) csökkenteni kell, ezt a sebességcsökkenést a következő módon érhetjük el:

1. A pálya lejtőszögének megváltoztatásával: enyhébb esésű, vízszintes, vagy ellenemelkedésű szakasz közbeiktatásával.

2. A surlódás fokozásával: száraz, vagy homokolt szakaszok közbeiktatásával.

3. Mechanikai fékek, ú. n. lassítók („Wolf“) alkalmazásával.

Ad 1. Hogy a pálya lejtőszögének a megváltoztatásával miként érhetjük el a sebesség szabályozását, illetve csökkentését, arra nézve képletünk ad felvilágosítást.

Ha pl. a pályaszakasz elején kapott kezdősebességet változtatlanul akarjuk megtartani a pályaszakasz végén is, a kérdéses pályaszakaszra a következő lejtést kell adnunk:

Ha: $v = v_0$, akkor $V = V_0$ és $m = dh$; vagyis: $d = m/h = tg \alpha$

Kikeressük tehát a tangenstáblázatban a d surlódásnak megfelelő α lejtőszöget, amellyel, illetve $m/h \times 1000 \text{ ‰}$ eséssel kell a kérdéses pályaszakaszt vezetnünk, hogy a pályaszakasz elején kapott kezdősebességet változtatlanul megtarthassuk.

Ha ennél a lejtőfoknál enyhébb lejtésű szakaszunk van, megállapítandó, hogy a kapott v_0 kezdősebesség milyen távolságnyira fog v -re lecsökkenni:

$$V = V_0 + m - dh, \text{ amiből: } h = (V_0 - V + m) : d$$

A kapott v_0 kezdősebesség $h = (V_0 + m) : d$ távolságnyira teljesen elenyészik és a eszű fatörzs megáll.

Ellenemelkedésben a kapott v_0 kezdősebesség $h = (V_0 - V - m) : d$ távolságban csökken le v -re és $h = (V_0 - m) : d$ távolságnyira megáll.

Ezek a képletek azonban a fent közölt alakjukban nem használhatók. Ugyanis m értéke a keresett h vízszintes hosszúság értékétől függ és annak értékével változik, tehát a számítás elején még nem ismeretes. Ismeretes azonban az egész eszű szakaszra vonatkozó szintkülönbség: M és az egész hosszúság: H . (3. ábra).

$$\text{Tehát: } m = (M : H) h$$

és ha m értékét az előbb levezetett képletekbe behelyettesítjük, a következő eredményeket kapjuk.

$$a) \text{ A végsebesség csökken: } \alpha) \text{ lejtős pályán: } h = \frac{V_0 - V}{d - (M : H)}$$

$$\beta) \text{ ellenemelkedésben: } h = \frac{V_0 - V}{d + (M : H)}$$

$$b) \text{ A végsebesség elenyészik: } \alpha) \text{ lejtős pályán: } h = \frac{V_0}{d - (M : H)}$$

$$\beta) \text{ ellenemelkedésben: } h = \frac{V_0}{d + (M : H)}$$

Vízszintes szakasznál a kapott v_0 kezdősebesség: $h = (V_0 - V) : d$ távolságban csökken le v -re és $h = (V_0 : d)$ távolságnál teljesen elenyézik.

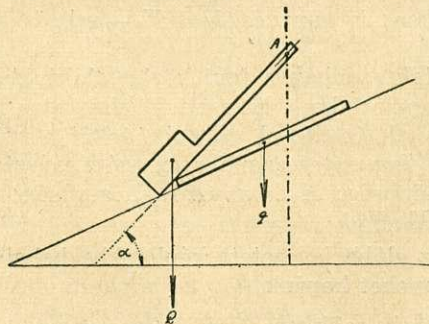
Miután az előző számításainknál a nyugalmi surlódást a mozgó surlódás értékének a kétszeresével számítottuk (lásd az 1. képen feltüntetett grafikont) számításaink csak 4 m/sec legkisebb sebességig pontosak. A rajzábrából az is látható, hogy a 4–20 m/sec sebességek mellett elegendő pontossággal járunk el, ha $\omega = 2.0$ értékkel számolunk. Ha a csúszó fa sebessége már 1 m/sec-ra lecsökkent, az előbb kiszámított surlódási hosszakat mintegy 0.67-tel kell szoroznunk, hogy a valóságot megközelítő eredményt kaphassunk.

A fenti képletekben lévő: $V = (v^2 : 2g)$ értékeket mindenkor a IV. sz. táblázatból vesszük, de felhasználhatjuk számításainknál a szerző szerkesztette grafikus számtáblázatot és számtolókat is, melyekről a továbbiakban lesz még szó.

2. A surlódás fokozásával is érhetünk el sebességesökkentést, amire nézve ugyancsak a $V = V_0 + m - dh$ képlet szolgál magyarázattal. A d értékét kell megfelelő mértékben emelni, hogy a sebesség a kellő mértékre csökkenjen. Ezt legegyszerűbben száraz, vagy homokolt szakaszok közbeiktatásával érjük el.

3. Mechanikai fékek, ú. n. lassítók alkalmazásával is csökkenthetjük a csúszó fa sebességét. Ez a sebesség csökkentésének legegyszerűbb, de nem a legelőszérűbb módja és csak ott alkalmazzuk, ahol sem a pálya esésének a csökkentését, sem a surlódás fokozását nincs módunkban alkalmazni.

A fékező berendezés leggyakoribb alakja a következő.



4. ábra.

A Q súlyú fékező ikergerendát az alsó végéhez erősített és az ikergerenda súlyának a növelése céljából vasdarabokkal töltött ládával együtt az A vízszintes forgástengelyben függesztjük fel. Ennek a gerendának a vízszintessel bezárt szöge: α . A csúsztatott fa átlagos súlya: q .

Hogy a v_0 kezdősebesség v -re csökkenjen, a fékező gerenda súlyának az általam felállított tapasztalati képlet alapján a következőnek kell lennie:

$$Q = \beta q \left(\frac{v_0^2}{2g} - \frac{v^2}{2g} \right), \text{ vagy pedig egyszerűsítve: } Q = \beta q (V_0 - V)$$

A képletben β = a felfüggesztési szögtől függő tényező; q = a esúsztatott fa átlagos önsúlya; v_0 = a kezdősebesség; v = pedig a lefékezéssel elérendő csökkentett sebesség.

β értéke — α változó nagysága mellett — a következő:

20° mellett = 1.42	35° mellett = 1.63
25° „ = 1.47	40° „ = 1.74
30° „ = 1.54	45° „ = 1.89
50° mellett = 2.15	

Legyen például a esúsztatott szálfá súlya: 400 kg, a fékgerendák felfüggesztési szöge: $\alpha = 30^\circ$, a kezdősebesség: 10 m/sec; ezt a kezdősebességet 5 m/sec-ra kell lecsökkenteni. A fékgerenda súlya tehát lesz:

$$Q = 1.54 \times 400 (5.10 - 1.27) = 2359 \text{ kg}$$

Ha a két fékgerenda súlyát 900 kg-nak számítjuk, akkor a fékgerendák végére még 1459 kg-nyi vassúlyt (!) kell erősíteniük, hogy a kívánt fékhatást elérhessük, amely a kezdősebességet 5 m/sec-ra tudja lecsökkenteni.

Vagyis ha a esúzó fa sebességét lassítógerendákkal akarók *hatékonyan* lecsökkenteni, olyan nagy súlyokat kellene alkalmaznunk, amelyeknek a felerősítése a fékező gerendák végére igen körülményes lenne. Ha tehát csak lehetséges, a fékezésnek ezt a módját ne vegyük igénybe.

A esúsztatópályák tervezéséhez még az alábbi képletek szükségesek.

Az irányváltoztató ívek sugarának a meghatározása — a német szakírók szerint — a következő képlettel történik:

$$R = \frac{L^2}{8(S-D)} - \frac{D}{2}; \text{ vagy megközelítőleg: } R \cong \frac{L^2}{2S}$$

Szerintem az irányváltoztató ív legkisebb sugara

$$\text{szálfacsúsztatónál: } R = 10(v + 10)$$

$$\text{tönkfa- „ : } R = 5(v + 10)$$

$$\text{hasábfa- „ : } R = 2(v + 10)$$

A különböző lejtésű pályaszakaszok kiegyenlítése a függőleges síkban, a következő ívsugárral történhetik.

$$\text{Szálfacsúsztatónál: } R = 20(v + 10)$$

$$\text{tönkfa- „ : } R = 10(v + 10)$$

$$\text{hasábfa- „ : } R = 5(v + 10)$$

A pálya szélesbítése az irányváltoztató ívekben a következő.

$$\text{Szálfaesúztatónál: } Sb = \frac{10v + 280}{R} Sn,$$

$$\text{tönkfacsus „ : } Sb = \frac{5v + 140}{R} Sn,$$

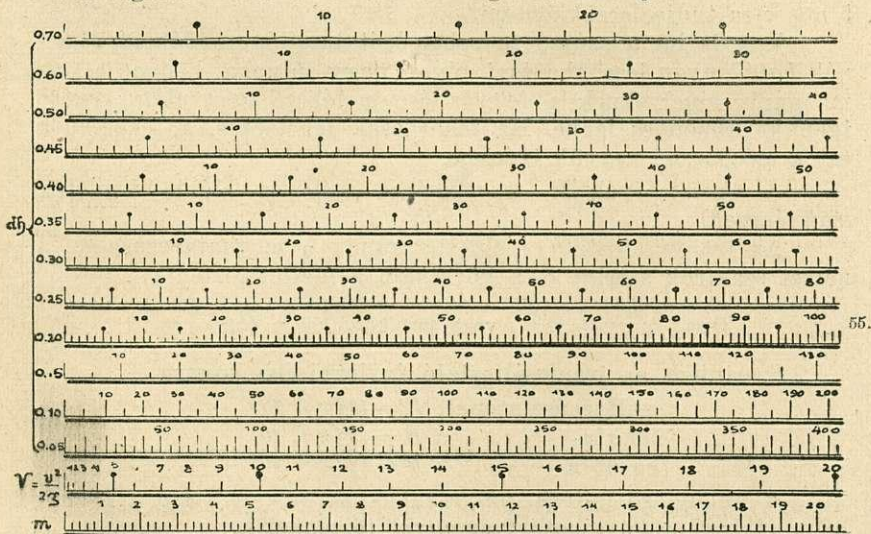
$$\text{hasábfa- „ : } Sb = \frac{v + 70}{R} Sn.$$

A képletekben: R = az ívsugár; v = a csúzó fa sebessége; Sn = a normális pályaszélesség; Sb = a bővített pályaszélesség.

Az utóbbi három képlet segítségével kiszámíthatjuk azokat a legkisebb ívsugarakat is, amelyeknél a pálya szélesbítésére már szükség nincsen.

Az elmondottakban vázoltam röviden mindazt, ami egy erdei csúzótatópálya gyakorlati tervezéséhez szükséges. A $V = v^2 : 2g$ táblázat használata a számításokat tetemesen megkönnyíti és leegyszerűsíti. Hogy a számításokat a gyakorlat számára még egyszerűbbé és gépiessé tegyem, egy rajzábrás táblázatot szerkesztettem, amelynek leírását a következőkben adom:

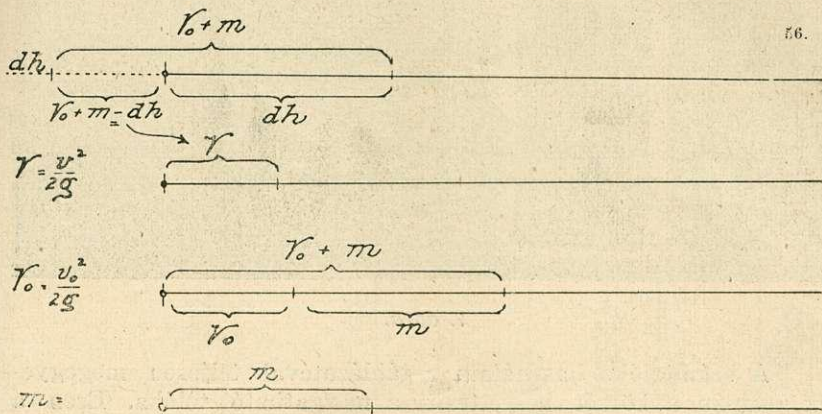
A felső 12 sor a vízszintes távolságok mércéje, megszorozva a surlódás értékével. Hogy mikor melyik távolsági mércét használjuk, arra nézve felvilágosítást nyújt a II. számú táblázat. A következő mérce a sebességeké, amelyre azonban a sebességek helyett az egyes sebességeknek megfelelő $v^2 : 2g$ értéket hordtuk fel. A legalsó mérce a szintkülönbségeket mutatja.



5. ábra.

A tábla használata a következő. Állapítsuk meg a végsebesség értékét a: $V = V_0 + m - dh$ képlet alapján.

A szintkülönbség m értékét az „ m ” mérce körzöbe véve, azt a „ V ” skálán az adott kezdősebesség v értékétől jobbfelé felrakva, a körzőnyilást kinyitjuk a „ V ” skála kezdőpontjáig és ezzel körzőben tartjuk a $V_0 + m$ értéket (6. kép.).



6. ábra.

Az így körzőbevett $V_0 + m$ értéket a kérdéses esúzatópálya surlódásának megfelelő „ dh ” mércére rakjuk fel és pedig az adott h távolságtól balfelé, vagyis a $v_0 + m$ értékből levonjuk a dh értéket. A bal körzőhegy és a „ dh ” mérce 0 pontja közötti értéket visszarakva a „ V ” skálára, arról lemérjük a v végsebesség értékét. Ha a $v_0 + m$ értéket felraktuk a „ dh ” mércére és azt tapasztaljuk, hogy a bal körzőszár nem éri el a skála 0 pontját, hanem attól jobbra esik, ez annak a jele, hogy a kérdéses pályaszakason a kapott kezdősebesség elenyészik és a esúzó fa közben megáll. Ebben az esetben ki kell puhatolni annak a szakasznak a hosszát, amelynél a fa sebessége elenyészik. Ezt a következő képletekkel állapítjuk meg.

A surlódási szögnél enyhébb lejtésű pályán a végsebesség csökkenése: $h(d - M/H) = V_0 - V$; elenyészik: $h(d - M/H) = V_0$.

Ellenemelkedésnél a csökkenés: $h(d + M/H) = V_0 - V$;

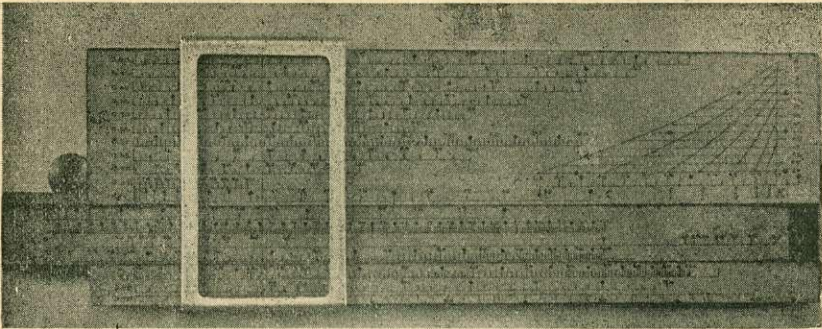
teljesen elenyészik: $h(d + M/H) = V_0$.

M/H értéket kiszámítjuk, azt a surlódás értékéhez a kívánt előjellel hozzáadjuk és az így megváltozott surlódási értéknek megfelelő „ dh ” mércén olvassuk le a $V_0 - V$ különbözetnek, ill. a V_0 értékének megfelelő vízszintes távolságot. A végsebesség csökkenését vízszintes pályaszakason a következő képletből számítjuk ki:

$$dh = V_0 - V; \text{ a végsebesség elenyészik: } dh = V_0.$$

Hogy a körző használatát elkerüljem és a számításokat még

jobban leegyszerűsítsem, egy lépéssel tovább mentem és fenti elvek alapján egy számtolókat szerkesztettem. (L. 7. ábra.)



67.

7. ábra.

A számtolóka használata a táblázatával teljesen megegyezik, csupán a körzöt helyettesíti a mozgatható tolóka. Ezen a számtolókan még további mércék vannak a lassító gerenda súlyának a kiszámítására, és pedig:

„Q“ mércé a lassító súlyára

„q“ mércé a csúszó fa súlyára és

„x“ a lassítógerendának a felfüggeszlési szögére vonatkozólag.

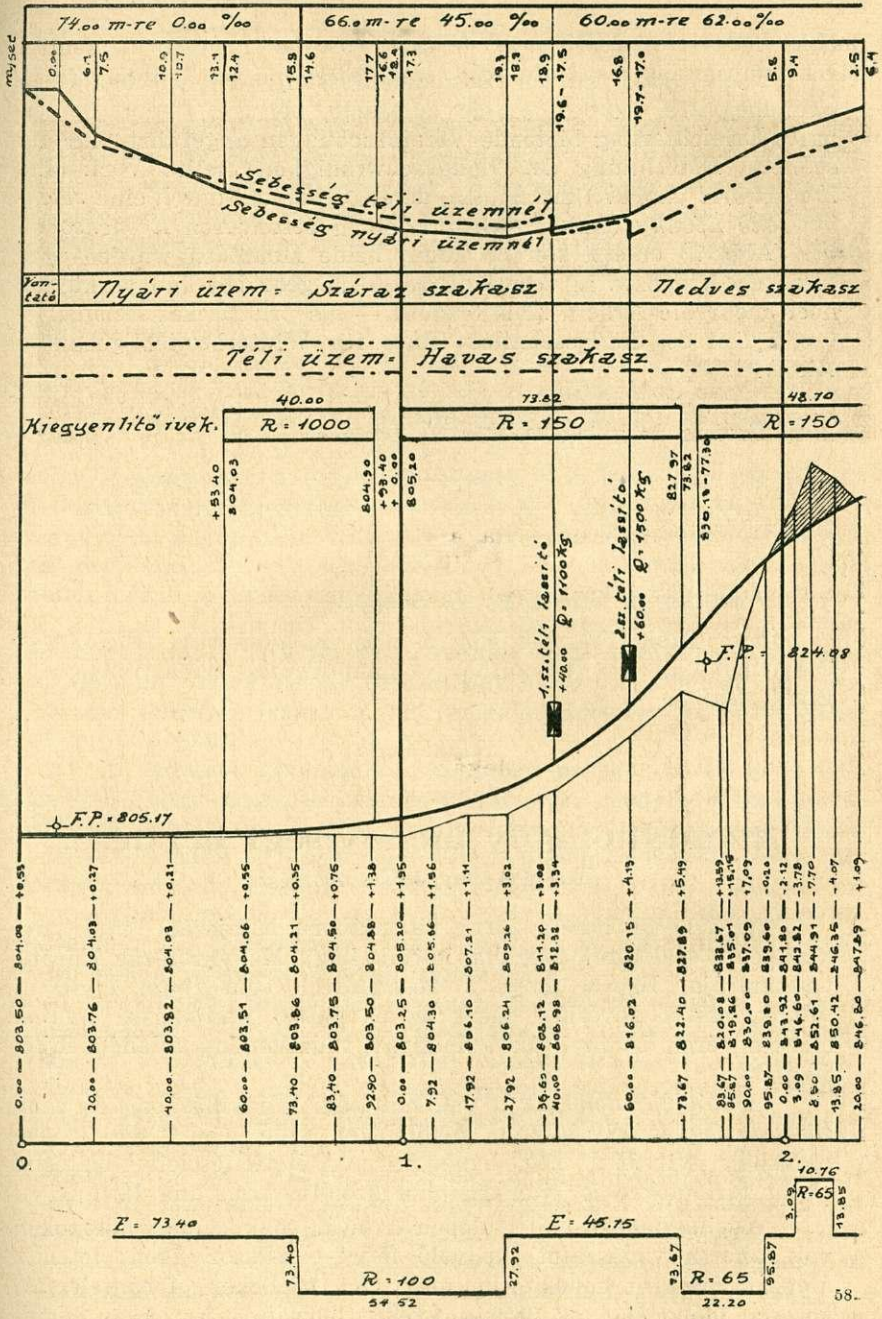
Van továbbá a számtolókan egy rajzára az $1 + \beta$ tényező megállapíthatására (lásd III. sz. táblázatot.).

Végül bemutatom egy csúsztatópálya hossz-szelvényének egy részét. A csúsztatópálya téli üzem számára épült, alsó erősebb lejtésű szakasza azonban nyáron is használható. A hossz-szelvény felülről lefelé a következő adatokat tartalmazza:

1. a lejtviszonyok adatait, 2. a végsebességeket téli üzemnél, 3. a végsebességeket nyári üzemnél, 4. a kiegyenlítő ívek viszonyát, 5. a pálya nyomát, 6. a terepvonalat, 7. a szükséges bevágások vagy állványozások mértékét, 8. a pálya magassági méreteit, 9. a terep magassági méreteit, 10. a szelvényezést (a 10—10 méteres szelvénypontok helyett csak a jellegzetes pontok szelvénye van feltüntetve), 11. az irányviszonyokat.

Végül még megjegyzem, hogy az egyes csúsztatóféleségek leírására nem akartam kiterjeszkedni, mivel az minden tankönyvben megtalálható. Képleteim mind a csúsztatóutakra, mind a fa-csúsztatókra egyaránt alkalmazhatók, csupán a surlódás értékét kell megfelelő módon megválasztani.

Igen örülnék, ha tanulmányomnak a Kárpátalján és a Felvidéken működő szaktársaim gyakorlati hasznát vehetnék.



8. ábra.

Entwurf von Riesen. Von *L. Lángos*.

Nach einer kurzen Zusammenfassung der mechanischen Grundbegriffe werden einige zulässige, bei der Planung namhafte Erleichterung bietende Vereinfachungen angeführt. Für die schnelle Berechnung der Endgeschwindigkeit stellte Verf. eine *Zahlentafel* (No IV.) zusammen, deren Gebrauch durch eine *zeichnerische Lösung* (Abb. 5—6.), bzw. einen besonderen *Rechenschieber* (Abb. 7.) ersetzt werden kann; beide Methoden wurden vom Verf. erdacht bzw. in verwendbare Form gebracht und verkürzen noch mehr die Arbeit. Abb. 8. stellt — als praktisches Beispiel — einen Teil des Längsschnittes einer für Winterbetrieb gebauten Riese.

*

Projets de glissoirs. Par *L. Lángos*.

Le tableau n° 4, le diagramme n° 5, et la règle à calcul (figure 7) construits par l'Auteur, contribuent sensiblement à réduire les calculs.

*

Planning of Slides. By *L. Lángos*.

The Table IV., the Fig. 5. and the slide-rule (Fig. 8.) — constructed all by the author — simplify the calculations in a great deal.

A vadállomány mennyiségi becslése.

Írta: Péterfay József főerdész.

Az 1914-től 1918-ig tartó világháború befejezése utáni évtizedben a szakkörök megállapították, hogy Magyarország Európa vadkamrája. Ezt a tényt a rosszakarat sem tudja elvitatni tőlünk, annál kevésbbé, mert az évenkénti statisztikai adatok minden téren bizonyítják a magyar vadállomány állandó fejlődését.

A fejlődés nemcsak a vad minőségi feljavulásában és nemcsak az egyes kiválasztott területeken való mennyiségi szaporodásban nyilvánul meg, hanem a vad életfeltételeit biztosító olyan területekre is kiterjed, ahol azelőtt vadat alig láttunk.

A világháború előtti időben a fácán csak a nagybirtokokon volt, ahol a vadászatot kedvelő főúr — sokszor igen tetemes áldozat árán — honosította meg. (Az újabbkori fácántelepítés kezdeti időpontját az 1850-es évekre tehetjük.) Az egyes telepí-