

Nedves, gypes, sédbúzás és vizes posványos tölgyes. Július közepén még pangóvíz állott a megvizsgált területen, ezért talajszelvény vizsgálatra nem volt módom. Valószínűleg réti talajon települt állományok voltak. Az erős pangóvíz miatt nyártelepítést ne végezzünk.

Vizes, ritkás, sásos, égeres. Patakok jellegzetes kísérője. Vagy pataköntésen, vagy rétitalajon található. Talajvízmélysége átlagosan 40 cm, gyakori a vízelöntés. A nemesnyárat ezért telepítésre nem lehet ajánlani.

Az eddig felsorolt erdőtípusokon kívül meg kell még emlékeznem a homokos területek rozsdabarna erdőtalajairól. Ezekben a különböző kultúr típusok, főleg fenyvesek és akácok, vagy kocsányostölgyesek tenyésznek. A tájban fekvő mindkét homokterület, a nagykanizsai és örtilosi is, kedvező csapadékmennyiséggel rendelkezik, előbbinél 780 mm, a másiknál 800 mm felett mozog a sokévi átlag. Ezért a löszhátak barna erdőtalajaihoz képest gyengébb vízháztartásuk ellenére is, alkalmasak előhasználati őriásnyár telepítésére. A kedvező adottságokat a fák alatt elhatalmasodó *Rubus* jelzi. Figyelemmel kell azonban lennünk, hogy a már említett tömött réteggépződés nincs-e. Amennyiben ilyen előfordulna, tartózkodjunk a nyár telepítésétől. Ha a rozsdabarna erdőtalaj A és B szintje hiányzik, nemesnyárat ne ültessünk.

A nyártelepítésekkel kapcsolatban hangsúlyozni kívánom, hogy jó eredményt a nyártól csak kellő talajmunka és gyomtalanítás után lehet várni. Ha elegendően nyárrast telepítünk, jó ha a területet előtte felszántjuk. Ha elegendő vagy előhasználati állományt akarunk nevelni, mély ültetőgödörök és azok környékének felásása célszerű. Legjobb, ha $80 \times 80 \times 60$ cm-es gödört ásunk még akkor is, ha a telepítendő süháng gyökérzete ezt a méretet nem kívánja meg. Ilyen esetben az eredeti rétegezethez megfelelően az őszi kiásás után visszatöltjük tavasszal a földet és csak akkora ültetőgödört készítünk, amekkorát az ültetési anyag gyökérzete megkívánja. A veszedelmes *Solidago* elhatalmasodást ki kell küszöbölni. A vegyszeres gyomirtással végzett kísérletek eddigi eredményei biztatók, ezért az ilyen irányú munka remélhetőleg rövidesen megoldható lesz.

Összefoglalva meg kell állapítanunk, hogy a *Déli Pannonhátan a nyártelepítéseknek komoly lehetőségei vannak.* Ha szakembereink kellő hozzáértéssel, termőhelyi és erdőtípológiai alapokon döntenek el a fajták és művelési módok megválasztását, az ottani erdők fatermelőképességét a jelenleginél nagyobbra lehet fokozni.



Hosszúpályás, drótköteles kiszállítás a Bükk hegységben

JÁHN FERENC erdőmérnök

Erdőgazdaságunk legkevesbé feltárt területe a szilvásváradai erdészethez tartozó „Ispánhegy—Istállóskő” hegyoldalak. Feltáratlanságánál fogva itt számottevő fahasználati tevékenység nem folyik, s így a nagyrészt túltartott állományban sok a beteg, béلكorhadó fa. A gyakori szélviharok állandóan tizedelik az állományt, s ennek következtében kb. 2000 m^3 részben vagy erősen korhadó faanyag fekszik a földön. Az állomány alatt jelentkező természetes újulat a felszabadító vágások hiányában fejlődni nem tud, a természetes úton fel nem újult részeken ugyanezért az erdősítési munka sem végezhető el.

A 184 ha feltáratlan területen 80—140 éves elegendően bükkállomány található. A hegyoldalak mintegy 1450 m hosszon nyúlnak el, s átlagosan 20° lejtésűek. A terepet sűrűn átszövik sziklahasadékok és magasan kinyúló sziklaormok. Ez a rendkívüli tagoltság az egyik főoka, hogy a feltárás problémája évek, illetve évtizedek óta húzódik.

A felszabadulás előtti időben kisebb mennyiségben történt fakitermelés, főleg a közelítés szempontjából kedvezőbb helyeken. Az igen magas közelítési és szállítási költségek elkerülése érdekében az összes kitermelt fát tűzifának dolgozták fel, s a kiszállítást „Király”-féle csúszdával végezték el oly módon, hogy szakaszos csúsztatást alkalmaztak. Gazdaságossági és erdőművelési szempontok figyelembevételével ez az eljárás ma már nem alkalmazható. (A csúsztatott fa mind az újulatban, mind pedig a lábon álló fa kérgében kárt okoz.)

A feltárás problémájának a megoldását elsősorban az útépités biztosíthatná, ezt azonban több okból is el kellett vetni. A 480 m-es szintkülönbség legyőzésére mintegy

9 km hosszú út megépítésére lett volna szükség. Bármilyen egyszerű kivitelű, felépítmény nélküli út építését határoztuk volna el, a terep erős lejtése — sok helyen 35° felett — az útfordulók kialakítására nem ad gazdaságos lehetőséget, s a terep tagolt-sága következtében szükségessé válna nagyszámú műtárgy építési költsége az utépítés gazdaságosságát még kérdésesebbé tette volna. Szakmai megfontolások alapján 10—15 éven át mintegy 1200—1500 m³ faanyag kitermelését tervezi az erdőgazdaság, tehát a viszonylag kis fatömeg a magas utépítési költségekkel nincs arányban.

A gazdaságossági szempontok és a műszaki lehetőségek részletes megvitatása után történt annak az elhatározása, hogy drótkötélpályás berendezéssel lehet a problémát leg gazdaságosabban megoldani. A külföldi szakirodalmat olvasva láthatjuk, hogy az utépítés mellett a drótkötélpálya az egyik leginkább használatos közelítési, illetve szállítási pálya a feltárási problémák megoldásánál. Szerkezeti felépítésénél, valamint üzemeltetési technológiájánál fogva elsősorban alkalmas a nagy szintkülönbségek rövid úton való legyőzésére, s ebből a szempontból semmiféle ma használatos más szállító-pálya nem veheti fel vele a versenyt. Előnye jelentkezik abban is, hogy építésével, illetve alkalmazásával az erdő egységét nem bontjuk meg számottevően, az újulat növekedésében kárt nem okozunk. S nem utolsósorban az építési költségeknél jelentkező nagyfokú megtakarítás indokolja bizonyos esetekben a drótkötéles közelítés alkalmazását.

A tervezési munkák megkezdése előtt elsősorban is meg kellett választani azt a drótkötéles közelítő berendezést, amely a jelen esetben leginkább megfelel. Külföldön több típusú ilyen berendezést gyártanak és alkalmaznak közelítési és szállítási célokra. Szerkezeti egyszerűségénél és az üzemeltetési technológiánál fogva a „Wyssen“ rendszerű drótkötéles berendezést választottuk. Ennek a pályának a tartozékai, valamint a működési elve kisebb eltérésektől eltekintve, megegyezik a már hazai viszonylatban is ismert „Küpfert“ könnyű drótkötéles berendezéssel. Eltérés abban jelentkezik, hogy a pálya hossza a „Wyssen“ rendszerűnél jóval nagyobb, mint a könnyű drótkötélpályáknál (1000 m-en felül), miáltal szükségessé válik a nagyobb teherbírás (1 tonnán felül). Mindezekből következik, hogy a tartókötél átmérője, a kötéldob befogadó képessége, a motor teljesítőképessége nagyobb kell, hogy legyen, mint az olyan drótkötéles berendezésnél, amelyet maximálisan 500 m hosszúig építenek meg.

Telepítési és építési (felállítási) szempontokból a két pálya eltér egymástól. „Wyssen“ rendszerű kötélpályát nem lehet minden esetben élőfára szerelni, ezért szétcsavarható támaszok (hordozhatóság szempontjából szükséges) és a kötél két végének kihorgonyzása céljából az élőfa tövénél nagyobb állékonyságú szerkezet megépítése válik szükségessé. A körülményesebb és költségesebb áttelepíthetőség megkívánja, hogy egy helyen a pálya huzamosabb időn át üzemeltethető legyen. (Erre vonatkozólag ma még nem rendelkezünk gazdaságossági adatokkal.)

A pálya felállítását megelőző tervezési munka is eltér a két drótkötéles berendezésnél. A hordozható rövidpályás berendezésnél a telepítési hely kijelölésére zsugorodik a tervezés, a többi munkát egy jól begyakorolt szakmunkás-gárda magától elvégzi. A hosszúpályás drótkötéles berendezés alkalmazásánál azonban már szükség van számítási munkákra, valamint a pálya hossz-szelvényének előre tervezésére, megrajzolására (közbeneső támaszok alkalmazásakor feltétlenül el kell végezni ezt a munkát). Természetesen itt is a lehető legegyszerűbb tervezési eljárást kell alkalmazni, s legfőképpen támaszkodni kell a gyakorlati tapasztalatok alapján kialakult számítási eljárásra.

A következőkben ismertetni kívánom a „Wyssen“ pálya működési elvét, majd ezt követően röviden a tervezési munkára, s végül az első ízben felállított pálya építési munkáira térek ki.

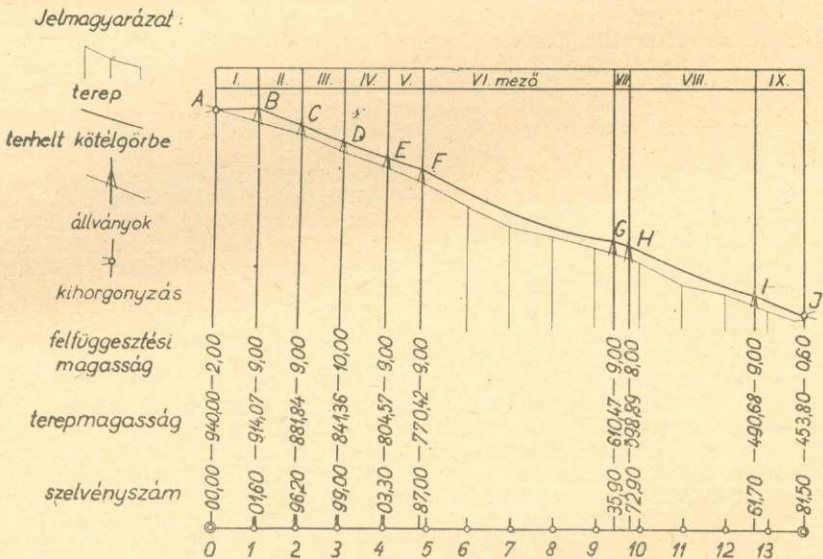
A „Wyssen“ rendszerű drótkötélpálya a két végén fixen kihorgonyzott drótkötélből (tartókötél) és egy vonókötélből áll, ez utóbbinak egyik vége a motoros csörlő kötéldobjára csavarodik, a másik vége pedig a tartókötélen futó teherhordó kocsi-szerkezethez van rögzítve. A pályát 1000—2000 m közötti faanyagmozgatásnál, többnyire lefelé történő szállításkor alkalmazzák. A kocsiszerkezet a vonókötél (motoros csörlővel mozgatjuk) segítségével alkalmas a pálya bármelyik pontján történő felterhelésre és leterhelésre. A pálya tartozékai még a kihorgonyzó szerkezetek, kocsi-állító berendezés (állító kolonc), tartókötél felfüggesztő szerkezetek (saruk), állványok, bilincsek, csigák és a felállításához, illetve üzemeléshez szükséges kézi szerszámok. Működési elve: a kívánt felterhelési helyen a kocsiállító berendezést a tartókötélen élőfához lehorgonyozzuk. Motoros csörlő, illetve a vonókötél segítségével az automatikusan működő kocsiszerkezetet (futómacska) a kocsiállító berendezéshez vontatjuk. A futómacska automatikusan a kocsiállító berendezéshez rögzítődik és a teherhordó horog a futómacskából kiakad, majd a vonókötél engedésével a földre kerül. Ezután a teher-

horogra ráakasztjuk a terhet (a tűzifát csővázas szánkóba, a szerfát a vastagabb végénél fogva drótkötéllel lehet a teherhoroghoz kapcsolni) és jelt adunk a csörlő kezelőjének a tehernek a futómacskához való felhúzására. Amikor a teherhorog eléri a futómacskát, egy zárszerkezettel biztosítjuk a futómacskába való bekapcsolódását. A vonókötél lefelé engedésekor a futómacska elkapcsolódik az állító berendezéstől és máris engedhetjük lefelé a megterhelt kocsit. A leterhelés ugyanezen az elven működik. A teher lefelé engedésekor a fékezést a kötéldobra szerelt fékrendszerrel végezzük.

A kötélpálya gyakorlati tervezésének általános elveit a következőkben foglalhatom össze. (A cikkben közölt adatok, táblázatok, rajzok az első ízben felállított pályára vonatkoznak.)

Szükséges először a pálya nyomvonalának a felkeresése 1:25 000 méretarányú térképen, majd ezt követően a helyszínen. A nyomvonal megválasztásánál figyelembe kell venni a csatlakozó szállítópályák kiépítésének a lehetőségét (ha ez már megvan, a csatlakozás biztosítását), valamint az alsó állomásnál szükségessé váló rakodási hely biztosítását. A pálya nyomvonalának kijelölésekor egyik fontos szempont az, hogy a terepadta lehetőségeket kihasználva a lehető legkevesebb alátámasztással tervezzünk. Ennek érdekében a nyomvonalat a terep völgyszerű hajlatainak keresztvezésével célszerű megválasztani. Így kevesebb alátámasztással is megfelelő őrszelvényt tudunk biztosítani. Tekintettel arra, hogy a pálya gravitációs úton működik, 14° átlagos esés szükséges. A nyomvonal kitűzését kitűző rudakkal is elvégezhetjük; vigyázni kell arra, hogy a pálya egyenesen, törés nélkül épüljön meg. A nyomvonal kitűzése után a kitűzött pontokat állandósítjuk, stacionáljuk, majd pedig szintezzük.

A külső mérési munkák után megrajzoljuk a terep hossz-szelvényét (1. ábra). Mind



1. ábra. Pálya hossz-szelvénye alátámasztásokkal, kihorgonyozásokkal és a terhelt kötélgörbével

a hosszúsági, mind a magassági méretarányt célszerű egyezőnek venni, s így torzítatlan hossz-szelvényt kapunk. Ez elősegíti a tartókötél törésszögének a megszerkesztését és egyúttal jobb áttekinthetőséget is biztosít.

A tartókötél megválasztása az alább közölt empirikus képletek vagyis tapasztalati megfigyelések eredményéből kihozott összefüggések alapján történhet.

a) Kerékterhelést véve alapul: $d_{mm} = 1,2 \cdot \sqrt{R_{kg}}$; ahol R = a kerékterhelés kg-ban.

b) A teher nagyságától függően: $d_{mm} = 0,8 \cdot \sqrt{Q_{kg}}$ ahol Q = összes terhelés kg-ban.

Tervezés előtt tehát a következő adatokra van szükségünk: q_1 = hasznos terhelés (1000 kg); q_2 = futómacska önsúlya (140 kg) q_3 = vonókötél önsúlya = $\frac{L \cdot g}{2}$ ahol

L = a pálya hossza, g = a vonókötél fm-kénti súlya kg-ban (190 kg); $Q = q_1 + q_2 + q_3$ (1330 kg). Az empirikus képletek arra az esetre vonatkoznak, amikor a tartókötelet az összes terhelés 10–12-szeresével feszítjük meg. Amennyiben a feszítés kisebb erővel történik, a kötélméret csökkenthető ugyanannál az összerhelésnél. Figyelembe kell venni azonban azt is, hogy minél kisebb a kötélfeszítő erő, annál nagyobb a kötéel behajlása s ezért a támaszokon fellépő hajlító feszültség növekedik; a túlságos feszültség pedig károsan befolyásolja a kötéel élettartamát.

A drótkötél sztatikájából tudjuk, hogy a kötéel hosszirányban húzásra, keresztirányban pedig hajlításra van igénybevéve. A hajlításból keletkező feszültség nagysága a feszítő erő és a kerékterhelés nagyságától függ, s ez indokolja a tartókötél szerkezeti formájának a megválasztását. Tartókötélnek erdőgazdasági célt szolgáló drótkötélpályánál a pászmás szerkezetű drótkötél felel meg leginkább. Igaz ugyan, hogy az ilyen kötelek, tekintettel a viszonylag kis átmérőjű elemi szálakra, a kerékgördülés hatására erősen ki vannak téve a kopásnak, viszont igen hajlékonyak, miáltal viszonylag kevés feszítéssel is síma átmenetet biztosítanak a kötélcsuklásnál és az alátámasztásnál fellépő törésszög is nagyobb lehet a kötéel hajlékonyságánál fogva, mint az a spirál-köteleknél megengedhető.

Az előzőeket figyelembe véve az alábbi szerkezetű tartó-, illetve vonókötelet választottuk. Tartókötél adatai: átmérője = 22 mm; elemi szál vastagsága = 1,4 mm; szakító szilárdsága = 150 kg/mm²; összes szakító szilárdsága = 26,320 kg; fm-kénti súlya = 1,66 kg; szerkezete: hatpásmás, jobbméletű, keresztfonású, kenderbetétes pásmás kötéel. Vonókötél adatai: átmérője = 8 mm; elemi szál vastagsága = 0,37 mm; szakító szilárdsága = 180 kg/mm²; összes szakító szilárdsága = 4,294 kg; fm-kénti súlya = 0,22 kg; szerkezete: hatpásmás, keresztfonású, kenderbetétes, pásmás kötéel.

A tartókötél megválasztása után következik a feszítő erő nagyságának a kiszámítása. A feszítőerő nagysága, külföldi tapasztalatok szerint, a hosszúpályás berendezéseknél, így a Wyssen-pályánál is, az összerhelés 7–12-szerese, ez azonban nem lehet nagyobb, mint a kötéel összes szakító szilárdságának a biztonsági tényezővel

képzett hányadosa, vagyis $T_A = \frac{S_z}{\beta}$ = feszítő erő az alsó állomáson, (7000 kg)

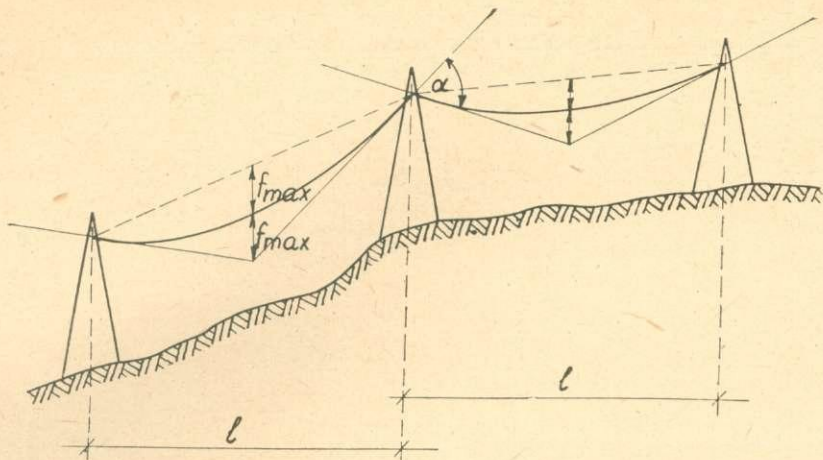
S_z = a kötéel össz-szakító szilárdsága, B = biztonsági tényező (legalább 3).

Amennyiben a feszítés a pálya felső végén történik, a kapott feszítő erőt a tartókötél fm-kénti súlyának és a két végpont közötti szintkülönbség szorzatának végösszegével emelni kell, tehát $T_B = T_A + g \cdot h$, ahol T_B = a feszítő erő a felső állomáson kg-ban; A = a feszítő erő az alsó állomáson kg-ban; g = a tartókötél fm-kénti súlya kg-ban; h = a két végpont közötti szintkülönbség m-ben.

Ahhoz, hogy az alátámasztások helyét a hossz-szelvényben pontosan megállapítsuk, szükséges az üres kötélvonalnak a megszerkesztése. Ez úgy történik, hogy a pálya egész hosszára vonatkoztatva először is megszerkesztjük az üres kötélgörbét. Ezt a másoló papíron megrajzolt hossz-szelvény alatt elhelyezzük és jobbra-balra tologatásával az állványok helyét berajzoljuk. Ennek a tervezési munkának a lényege az, hogy a lehető legkevesebb alátámasztást alkalmazzuk, úgy, hogy az üres kötéel kifeszítés után mindenütt a felfüggesztési pont alatt maradjon. Ellenkező esetben, a kötéel kiemelkedik a kötélcsuklásból, s ez természetesen megengedhetetlen. Biztonsági okokból célszerű a tervezésnél az üres kötélgörbét a tényleges feszítő erő 1,25-szörösével számításba venni. Az állványok magasságának megválasztása, illetve a szükséges körszelvény biztosítása kötéelbehajlás számítás függvényében történik (erre a következőkben visszatérünk).

Több-támaszú kifeszített kötéelnek minden mezőben van egy bizonyos befüggése. Ha az egyik mezőt Q teherrel terheljük, a következő folyamat játszódik le. Abban a mezőben, amelyikben a teher van, mindenekelőtt megnő a kötélfeszültség. Ez a megnövekedett feszültség tovább terjed a szomszédos mezőre. Mivel a kötélfeszültség ellenében minden sarun bizonyos surlódás hat, a kötéel áthúzó erő mezőről-mezőre terjedve a surlódás mértékével csökken. A támaszokon való átmenetnél törésszög keletkezik. Az itt leírt kötélvonal közel megegyezik a parabola vonalával, ezért gyakorlatban, a könnyebb szerkesztés érdekében a kötéel vonalát parabolának rajzoljuk meg. Végtelen nagy feszítő erőre volna szükség, ha azt akarnánk, hogy a kötéel a két alátámasztás között ne hajoljon be és ez gyakorlatilag megoldhatatlan is, mivel a kötéel már jóval előbb elszakadna, mintsem az egyenes vonalat felvenné. A kifeszített kötéelnek mindig van tehát bizonyos behajlása, s ennek nagysága a feszítő erőtől függ.

Mind az üres, mind pedig a terhelt kötéel behajlását az alábbi egyszerű képlettel számíthatjuk ki (2. ábra).



2. ábra. Törésszögek szerkesztése

$$f_{\max} = f'_{\max} + f''_{\max} = \frac{g \cdot l^2}{8 \cdot T_A \cdot \cos \alpha} + \frac{Q \cdot l}{4 \cdot T_A},$$

ahol

f_{\max} = a terhelt kótel behajlása a mező közepén méterben;

f'_{\max} = az üres kótel behajlása a mező közepén méterben; f''_{\max} = a teher okozta kótel-behajlás a pályamező közepén méterben; g = tartókötel fm-kénti súlya kg-ban, l = a két alátámasztás közötti vízszintes távolság méterben, T = a feszítő erő az alsó állomáson kg-ban; α = a pálya hajlásszöge; Q = összerterhelés kg-ban; $T_A \cdot \cos \alpha$ = a kótel feszültség vízszintes komponense. (1. táblázat)

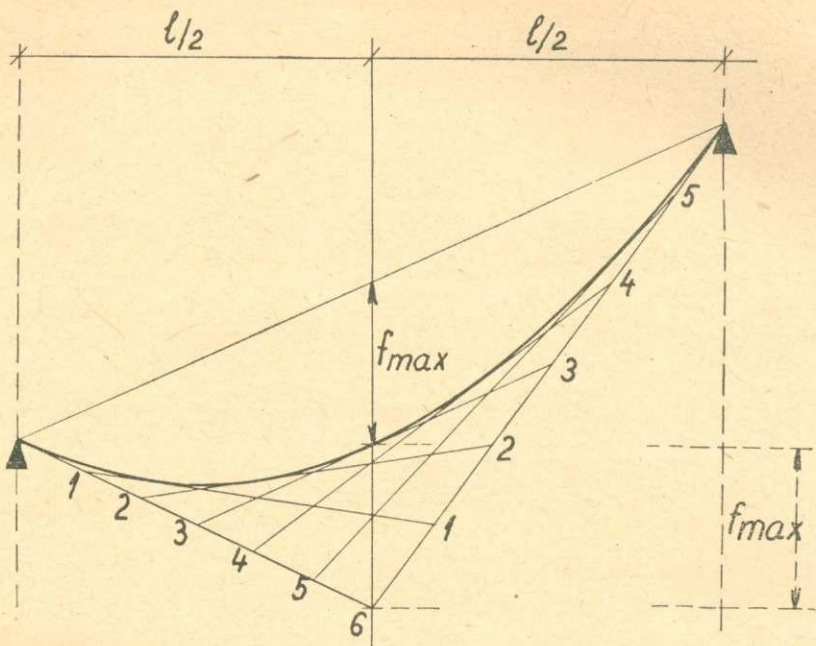
1. táblázat

Tartókötel hossz-szelvényi adatai

M e z ő				
száma	vízszintes hossza	hajlás szöge	Üres kótel maximális behajlása	terhelt kótel max behajlása
I.	101,60	2°	—	—
II.	94,60	18°50'	0,23	4,39
III.	102,80	21°	0,29	4,81
IV.	104,30	19°50'	0,29	4,88
V.	83,70	22°10'	0,19	3,87
VI.	448,90	19°40'	5,42	25,17
VII.	37,00	18°50'	0,04	1,67
VIII.	288,80	20°20'	2,26	14,96
IX.	119,80	22°40'	0,39	5,66

A képlet alapján kapott f_{\max} értékek segítségével egyszerű szerkesztési eljárással a kótelvonal, mint parabola megszerkeszthető (3. ábra). Az ürszelvény ellenőrzése céljából a terhelt kótelgörbe vonalát is célszerű a hossz-szelvényre berajzolni.

A pálya tervezésénél fontos a támaszoknál fellépő törésszögek nagyságának megszerkesztése, illetve ellenőrzése. A törésszög legnagyobb értékét természetesen akkor éri el, ha egy pályamezőt megterhelünk, a szomszédos mező pedig terheletlen marad. A törésszöget a terheletlen kótel és a terhelt kótel áthajlása alapján megszerkesztett érintők alkotják. Minél nagyobb a megterhelt kótel törésszöge, annál nagyobb a kótel



3. ábra. Kötélgörbe (parabola) szerkesztése

igénybevétele hajlításra. Üres kötélen esetén a törésszög lehetőleg ne haladja meg a 5° -ot, terhelt kötélen esetén pedig a 10° -ot. Amennyiben nagyobb törésszögeket kapunk, vagy további közbenső támaszokat kell beiktatni, vagy a kötélfeszültséget kell növelni.

A tartókötélen valódi hosszának számítását az alábbi képlet segítségével végezzük

el: $L = l + \frac{h^2}{g \cdot l} + \frac{8 \cdot f^2}{3 \cdot l}$ ahol L = a tartókötélen valódi hossza méterben; l = a pálya

vízszintes hossza; h = a pálya kezdő és végpontja közötti szintkülönbség méterben; g = a tartókötélen f m-kénti súlya kg/fm ; f = az üres kötélen behajlása a pálya közepén.

A kötélpályás berendezést összes tartozékával együtt az erdőgazdaság gépjárató műhelyében készítettük. Számátalan problémával és nehézséggel kellett megküzdeni, hiszen ezen a téren teljesen gyakorlatlanok voltunk. A felszereléshez szükséges tartozékok nagyrészt elkészítő anyagokból állítottuk össze. A csörlő, a futómacska (kocsiszerkezet) részletes ismertetésére hely szűke miatt nem térek ki, csupán azok jellemző adatait említem meg. Az egydobos motoros csörlő csóvázás szerkezetre épült. A kötéldob meghajtása öt fokozatú sebességváltón (négy előre és egy hátra) keresztül egy csehszlovák egyhengeres, 1500 fordulatú, 14 LE Diesel-motorral történik. A sebességváltás biztosítása érdekében a motor meghajtó tengelye és a sebességváltó közé lábbal működtethető kuplungot építettünk be. A kötéldob oldalára egy kézi karral állítható kuplungot szereltünk; ezzel biztosítottuk, hogy a kötéldob a terheléssel engedésekor — függetlenül a csörlő többi forgó részétől — egyedül foroghasson. A kötéldob befogadó képessége 8 mm \varnothing kötélből 1600 fm. Elérhető kötélesebesség 0,2—2 m/sec. A terheléssel engedésekor a fékezést a kötéldob két oldalára szerelt szalagfékkel végezzük. Legtöbb problémát okozta a két keréken futó kocsiszerkezet elkészítése. Ellenében az ismert rövid-pályás berendezéssel, automatikusan működő kocsiszerkezetet készítettünk. Sok kísérlet és próbálkozás után sikerült ma már a kocsiszerkezetet megbízhatóan üzemképes tenni. A teljes üzembiztonság érdekében azonban a kocsiszerkezetet még továbbra is tökéletesíteni kell. A futókocsi kerekeinek tengelytávolsága 60 cm. Szükséges ez a távolság, mert a hajlításból keletkező feszültségi zóna kiküszöbölésére legalább 40 cm tengelytávolság szükséges. A futókerekek golyós csapágyon gördülnek. Az első kísérletnél a kerekek öntvényanyagból készültek, ez azonban nem vált be, mivel igen gyorsan kopott. A jelenleg üzemben levő kerekek az öntvényanyagból keményebb, cserélhető betéttel vannak ellátva. A kocsiszerkezet

szorosan hozzátartozó kocsiállító berendezést úgy képeztük ki, hogy a pálya bármelyik pontjában rögzíteni lehessen, ennek érdekében tehát az állító berendezés is átvezethető a kötélсарukon.

A pálya felállítási munkái az előre elkészített, összecsavarozható fenyőfa állványok helyszínre szállításával kezdődtek. Jelen esetben az állványok felállítását indokolja egyrészt az, hogy a sekély gyökérzetű bükkök állékonysága állványzat céljaira nem megfelelő, másrészt a felfüggesztési pontok között levő távolság túlságosan nagy lett volna. Az állványok helyszínre szállítása darabokban történt, felülről lefelé csúsztatással. Előre elkészített, 80 cm mély árokba állítottuk a helyszínen összecsavarozott oszlopokat, majd a nagyobb állékonyság érdekében drótkötéllel több irányban a szomszédos élőfák tövéhez horgonyoztuk ki (2. táblázat). Az állványok felállításával egy-

2. táblázat

Állványok és kihorgonyzások adatai

Állványok és kihorgonyzások		
jele	szerkezete	magassága a tereptől
A	Árokba fektetett gerenda	-2,00
B	Két oszlopos állvány	9,80
C	Kétoszlopos állvány	9,80
D	Kétoszlopos állvány	10,80
E	Kétoszlopos állvány	9,80
F	Négyoszlopos állvány	9,80
G	Négyoszlopos állvány	9,80
H	Négyoszlopos állvány	8,80
I	Négyoszlopos állvány	9,80
J	Beton-tömb	0,60

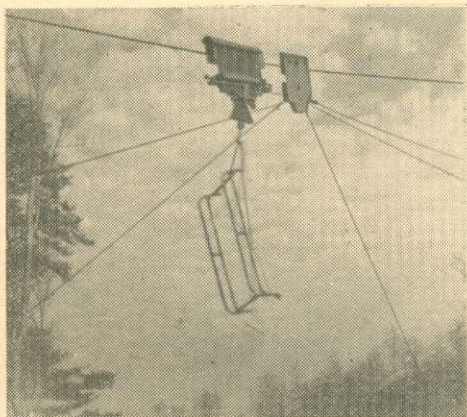
időben az öntött vasból készült kötélсарukat is elhelyeztük. A saruk kialakításánál ügyelni kell arra, hogy az a felfüggesztés után minden irányban el tudjon mozdulni, s így elősegítjük a kocsiszerkezet zökkenőmentes áthaladását és a függőleges irányban történő teherátadást is biztosítani tudjuk. A kötélсарu hornya domború (hossza = 0,70 m, sugara = 2,00 m). A saru hosszának megválasztásánál irányadó egyrészt a támaszok egymástól való távolsága. Minél nagyobb a feszítávolság, annál hosszabb felfekvést kell biztosítani a tartókötélnek a kötélсарunál. Úgyisint fontos az is, hogy a saruk hossza nagyobb legyen, mint a kocsiszerkezet kerekeinek tengelytávolsága. Ellenkező esetben megtörténik, hogy a koci egyik kereke közvetlenül a saru előtt, a másik kereke pedig közvetlenül a saru mögött fekszik a tartókötélen, s ezeken a helyeken a kötélen erősen megtörik.

A tartókötél két végének a kihorgonyzása különbözőképpen történik. Az alsó állomásnál (völgyállomás) más lehetőség nem állt rendelkezésre, mint az, hogy egy betontömböt építsünk, amelybe betonozás közben egymás mellé helyeztünk 2 kihorgonyzott kampót. Ezek közül az egyik a feszítésre, a másik a tartókötél kihorgonyzására szolgált. A felső állomásánál a tartókötélet a pálya irányára merőlegesen kiképezve 2 m mély árokba helyezett betonfalhoz erősítettük. A tartókötélben fellépő kötélfeszültséget itt a passzív földnyomás ellensúlyozza.

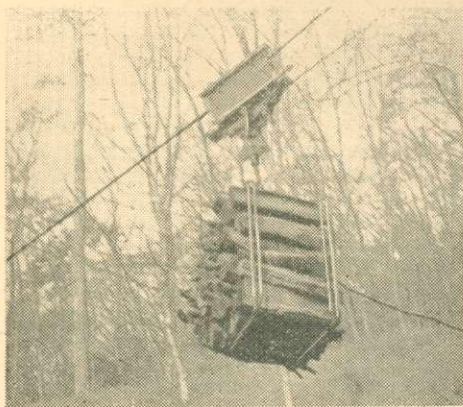
A kihorgonyzások elkészítése után felülről lefelé lehúztuk a tartókötélet, úgy hogy az a kötéldobról csavarodott le. Vigyázni kell ilyenkor arra, nehogy a kötélen a gravitációs erőnél fogva megszaladjon. Ajánlatos a kötéldobot fékezni. Ezután a bezsírozott kötélсарuk hornyába elhelyeztük a tartókötélet, s következett a kötélen feszítése (kb. 7000 kg-mal). Ennél a munkánál csak jól begyakorolt szakmunkásgárdát szabad alkalmazni. A kötélen előfeszítését kézi csörlővel, végleges feszítését csigákkal végeztük el. A kötélen végén kötélszívet képeztünk ki, s ennek segítségével a tartókötélet a kihorgonyzó kampóhoz erősítettük és egy összecsavarozható bilincsel biztosítottuk a kicsúszástól. A kötélvéget itt véglegesen rögzíteni (befonni) nem lehet, mert a tartókötélen leengedését, illetve a megnyúlás után való további feszítését (új pászmás szerkezetű kötélen első időben erősen nyúlik) ez igen megnehezítené. A kifeszítés után a kötélen fellépő feszültséget legpontosabban beépített dinamóméterrel mérhetjük. Ennek hiányában vagy a tervezett üres kötélenbehajlás és a tényleges behajlás nagyságának a függvényében, vagy pedig a gyakorlatban ismert egyéb más módszerekkel állapíthatjuk meg, pl. ütéspróbával. A kötélfeszítés után elhelyeztük a kocsiállító szerkezeteket és elkészítettük az üzemeltetés szempontjából elengedhetetlenül szük-

séges telefonvonalat és ezzel a pálya felállítási munkái befejeződtek. A pálya felállítására, illetve a berendezés elkészítésére fordított munkaidőt és költséget, tekintettel arra, hogy egyrészt mindez szakaszokban történt, másrészt pedig mivel ez volt az első próbálkozás, gazdaságossági szempontból nem vehetjük számításba. A pálya következő felállításakor, az eddig szerzett tapasztalatokat felhasználva, bizonyos, hogy mind időben, mind pedig költségekben jóval kevesebbet fogunk ráfordítani, mint az első esetben.

Az üzemeltetésről, a közelítési és szállítási munkatechnológiáról, az önköltségek alakulásáról, az áthelyezési munkákról és annak pénzügyi kihatásairól a későbbiek folyamán kívánok beszámolni. Az üzemeltetésről annyit, hogy a pályát öt fő szolgálja ki; egy gépkezelő, két fő a felterhelési helyen, két fő pedig a leterhelési helyen dolgozik. Egyes külföldi szakirodalom szerint, a pálya tengelyétől jobbra és balra 150 fm-ig



4. ábra. Üres kocsi a tűzifaszánkóval



5. ábra. A szállítmány közvetlenül a



6. ábra. Teher felhúzása a futómacskához leterhelő hely előtt

lehetséges és gazdaságos vonókötéssel a pályához közelíteni az anyagot. Véleményem szerint — mint azt az eddigi kísérleteink is igazolják — 10 m, maximum 15 m az a távolság, amelyről gazdaságos ezt a munkát magával a drótkötélpályás berendezéssel elvégezni. A faanyag közelítését a pályához főleg a meredekebb részekben, (30°-on felül) egyszerű vonszolótak építésével kívánjuk megoldani. Ezek a közelítő vonszoló utak a rétegvonal irányában haladnak s a pálya előtt 10—15 méterre legyezőszerűen szétágaznak. Ezzel, a lehetőséghez képest, az anyagtárolás problémáját meg tudjuk

oldani. Eddigi gyakorlat alapján napi 8 üzemóra alatt 16—18 forduló lebonyolítása vált lehetővé 1100 fm szállítási távolságon. 1 tonna átlag teherrel számolva ez napi 16—18 m³ teljesítménynek fel meg. Az 1100 fm szállítási távolságon egy fordulóra átlagosan 27 perc szükséges. Ennek megoszlása az alábbi:

Üres kocsi bekapcsolása a felső rakodási helyen a kocsiállító berendezésbe.	8 perc
A teherhorog leengedése a teherhez. Ráakasztás, teher felhúzása kocsiszerkezethez, a teherhorog beakasztása, a mozgó kocsi elkapcsolódása az állító szerkezettől.	8 perc
Teher leengedése a pályán (3 m/sec.)	6 perc
Teherhorog kikapcsolása az alsó állomáson, a teherhorog teherrel történő leengedése, a teher lekapcsolása, üres teherhorog felhúzása a kocsihoz, bekapcsolása a futókocsi szerkezetbe	3 perc
Az üres kocsi felhúzása (1,9 m/sec. az a teljesítmény, amelyet a 14 LE-s motor jelenleg ki tud fejteni)	10 perc
Összesen:	27 perc

Ezt az időt a motor teljesítőképességének növelésével (18—20 LE motor beépítésével), valamint a felterhelési időnek a csökkentésével kb. 18 percre kell majd csökkenteni. A motor teljesítőképességének növelésével el kell érni azt, hogy az üres kocsi felhúzásakor legalább 4 m/sec. vonókötélen sebességet érhesünk el. Az előzőek bevezetésével elérhető az, hogy 8 üzemóra alatt 24—26 fordulóval 24—26 m³ anyagot leszállíthatunk.

A gazdaságos üzemeltetéshez elsősorban olyan szakmunkás gárdát kell kiképezni, akik lelkes és hozzáértő munkával végzik mind az üzemeltetési, mind az átvezetési munkákat. A berendezést üzem közben állandóan tökéletesíteni kell. Ezzel a hazai viszonylatban egyetlen, hosszúpályás kábelaras drótkötél berendezéssel már eddig is értékes elméleti és gyakorlati tapasztalatokat szereztünk, s a lehetőségek további kihasználásával elegendő tájékozódást fogunk kapni ahhoz, hogy mind elméleti, mind pedig gyakorlati vonatkozásban mi is elősegítsük a drótkötéles közlelés és szállítás terén levő bizonytalanságok kiküszöbölését.

IRODALOM

Hafner, Franz: Die praxis des neuzeitlichen Holztransportes. — Kaufmann, Georg: Zubringen von Holz im Hochgebirge mit Drahtseilen.



Balatonkörnyéki fásítás

MÉSZÖLY GYÖZŐ — HÉDER SÁNDOR

A Balaton — vagy ahogy szívesen szoktuk nevezni — a Magyar Tenger, mint a népüdültetés és az idegenforgalom fő bázisa évről évre mindinkább az általános érdeklődés középpontjába kerül. A Balaton környék fejlesztése országos program, a fejlesztés feltétele igen sok esetben megfelelő zöldterület kialakítását kívánja. Napjainkban kormányzatunk a Balaton környék fejlődésének olyan magasra ívelő lehetőségeket biztosít, melyek tőlünk erdészszakemberektől is rendkívüli és nagyszabású feladatok vállalását kívánják.

A Balaton környék zöldövezetének tömegét ma még majdnem kizárólag igen rossz állapotban levő erdőállományok alkotják, ezek az üdültetési övezetnek 9,4 százalékát teszik ki. A zöldövezetet kiegészíti a Balaton-part lankáit borító szőlő- és gyümölcs-kultúra, amely különösen az északi partnak tájjelegét is adja. Ez további 4,5 százalékkal növeli a zöldterületet. Természetesen a zöldterületet a települések, nyaralótelepek belső fásítása, parkosítása is növeli, főleg a Balaton déli partján. A tájjelegyet igen lényegesen befolyásolják a közlekedési utak mentén levő fasorok.

Mindent összevetve, a Balaton környék zöldterületét ma 15 százaléknál alig tehetjük többre, ami, ha a Balaton környék fejlesztésének főprofilját, a népüdültetés érdekeit ki akarjuk elégíteni, ennek fele részben sem tesz eleget.

A Balaton környéki zöldkultúra növelésének, a fásítás fontosságának a kérdése a múltban is többször is felmerült, s a fásításoknak jelentős eredményei is maradtak. Azonban ezeknek mindig kampány jellegű volt, aminek az akkori társadalmi és gazdasági rendszerben találjuk a magyarázatát.