

## A Karsai-Pfister-Balassa-féle erdei függőpálya.

[Ismerteti: *Karsai Károly* Kassa város e:dőtanácsosa.

**A**fának kiszállítása az erdőtől az utolsó két évtizedben, különösen azonban a közelmúltban rendkívül terhes munkálatnak bizonyult. A szükséges fuvarerő hiánya miatt különösen az az erdővidék szenvedett, amelynek egész gazdasági berendezkedése a helyi fuvarerőn alapult. A legtöbb dombvidéki és előhegységi, de nem egy magashegység erdőgazdaságunk is ilyen. Ezek körletében még a mezőgazdasági termelés az uralkodó, amely a munka- és fuvarerőt az év hét hónapján át teljesen, a többi öt hónapon át pedig legalább részben leköti. Ez a vidék pótolja az alföld hiányzó munkaerejét, ez szenvedte meg leginkább a múlt század utolsó évtizedeiben megindult amerikai kivándorlást is.

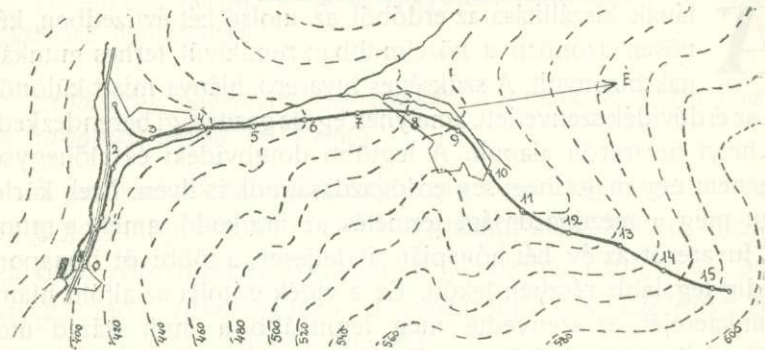
Mindezek az okok együttesen eredményezték azt, hogy a helyi fuvarerő nagy része eltűnt, a megmaradt rész pedig csak akkor ment az erdőbe, ha ez a munkája igen jó keresetet nyújtott s nem is volt tulságosan nehéz. De mert lova, ökre értékben napról-napra emelkedett, az ezen állatokkal való üzérkedés pedig — kisebb mérvű házi hizlalással kapcsolatban — szintén igen jó keresetté vált, a fuvarerő megmaradt kisebb része is vagy teljesen elmaradozott az erdei munkától, vagy előzőleg kifogástalan jó szállítási utak létesítését követelte, s lassanként érvényesítette azt a kívánságát is hogy a vágás terményei a veszélyesebb, többnyire meredek, nehezebben megközelíthető hegyoldalokról, mellékvölgyekből a fővölgyek aljára közelíttessenek s ő azt csak innen legyen köteles tovább szállítani. A megmaradt, de elégtelen fuvarerőnek a viszonyok által teljesen indokolt ezen követelése nem egy erdőgazdaságot a megoldandó kérdések egész tömege elé állította.

Ezek között a fa közelítésének kérdése többnyire a legnehezebben megoldható feladatok közé tartozott.

Kassa város erdőgazdaságában is ez okozta a legnagyobb gondot. A helyi munkaerő ezt a munkát nem ismerte, de elégtelen is lett volna, hiszen a vágatást is részben idegen munkaerővel végeztettük.

Czél szerű műszaki berendezések létesítésének tervével kellett tehát foglalkoznunk. Ilyennek ismertük fel a jelenlegi közleményem tulajdonképeni tárgyát képező erdei függővaspályát is. Létesítését

## CSERMELYVÖLGYI FÜGGŐPÁLYA. HELYSZÍNRAJZA.



MÉRTÉK = 1:10000.

## CSERMELYVÖLGYI FÜGGŐPÁLYA KERESZTMETSZETE.

MAXIMÁLIS ESÉSEK:

14-15 pont között = 420‰  
13-14 " " = 360‰

Hosszméreték: 1:10,000  
Magasság 1:1000



5. és 6. ábra.

s a vele való kísérletezést *Pfister József*, a faimpregnálás és fafestés terén régóta ismert német szaktársunk ajánlotta.

1913-ban két függőpálynak egyidőben való felépítését határoztuk el.

Az egyik Kassabéla község határában, a Nazinberg alatt elhúzódó Potoki és Simova völgyében létesült. Tulajdonképeni rendeltetése volt, hogy a Simova völgyben csusztatással összegyűjtött jegenyefenyőszéldöntvényeket a házi kezelésben tartott bélai, egykeretes gőzfűrészhöz szállítsa.

A másik Óruzsini község határában épült, s a kisruzsineki völgy felső részén lecsusztatással összegyűjtött nagyobb tömegű tűzifa leszállítását kellett lehetővé tenni.

#### *Nazinbergi pálya.*

Hossza: 2600 fm.

Összes építési költsége:

21.311 K 35 f. Ebből esik egy kilométerre 8208 K.

A  $\perp$  alakú vastartók keresztiszelvénye 8 mm bordavastagság mellett 70/70 mm, hossza: 7·75—6·35 m.

Az építési költség egy folyóméterre eső 8·208 K összege következőképen oszlik meg:

1. $\perp$ vastartók	4·023 K
2. Felfüggesztési anyagok	0·980 "
3. Pályaépítés munkadíja	1·485 "
4. Szabadalom	0·385 "
5. Szállítási berendezések	1·335 "
Összesen	8·208 K

A pálya emelkedése: 15‰-tól 120‰-ig (pro mille).

#### *Az óruzsini pálya.*

Hossza: 3344 fm.

Építési költsége: 20.983 K 35 f.

Esik egy kilométerre: 6327 K.

$\perp$  alakú vastartók keresztiszelvénye 7 mm bordavastagság mellett 60/60 mm, hossza: 4·80—6 00.

Az építési költség következőképen oszlik meg folyóméterenként:

1. $\perp$ vastartók	3·313 K
2. Felfüggesztési anyagok	0·883 "
3. Pályaépítés munkadíja	0·619 "
4. Szabadalom	0·500 "
5. Szállítási berendezések	0·957 "
5. Egyéb költségek	0·055 "
Összesen	6·327 K



A pálya emelkedése 22<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-tól 155<sup>0</sup>/<sub>00</sub>-ig (pro mille).

A költségek percentualis számítása mindkét pályára együttesen a következőképpen alakul ki.

1. Vastartók, a bordára autogén forrasztással megerősített felfüggesztési és az egyes tartókat eszközlő u. n. kapcsoló lemezekkel együtt 51<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.
2. Felfüggesztés anyagok és pedig: abroncsok, kengyelvasak, horgok, szegek, kapcsolók, szerszámok és sinkötőlemezek, csavarokkal 13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.
3. Szabadalmi díj 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.
4. Szállítási berendezések: fékkocsik, szerelvényrudak, csillék 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.
5. Különféle egyéb költség 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.
6. Pályaépítés költsége 14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Ezeket a pályákat Kassa szab. kir. város törvényhatósága részéről kiküldött bizottság felülvizsgálta s jelentésében a következőket sorolja fel:

„Az erdei függőpálya, mint közlekedési és szállítási eszköz Kassa város erdőterményt szállító berendezései közé kifogástalanul fog beilleszkedni, alkalmazása egyes helyeken előnyös, sok helyen azonban nélkülözhetetlen lesz, különösen most, amikor a fuvari és munkaerő a minimumra csökkent.

Előnyei között említendő:

1. Az építés olcsósága.
2. Használhatósága kedvezőtlen fekvésű, jelentékeny eséssel bíró terepen, különösen közlekedési célokra.
3. Zavartalan üzeme, mely száraz és nedves időjárás mellett télen, nyáron lehetővé teszi a szállítást.
4. A szállítás olcsósága.“

Sajnos, hogy a fenn kimutatott folyóméterenkénti építési költség olyan adat, amely a jelenlegi viszonyok között, a háboru által előidézett nagy drágaság miatt már meg nem felel, 80—100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os emelkedésével már számolnunk kell.

Miint hogy súlyt helyezek arra, hogy ilyen pályákat minden szakember maga építhessen, a munkák leírásával kissé részletesebben kívánok foglalkozni.

Az előzetesen, pontos rajzok alapján megrendelt vasalkatrészek megérkezése előtt hozzáfoghatunk a farészek termeléséhez. Ezek: a hossztartók, amelyek a vastartók függenek, a lábak és a merevítők.

A hossztartók tetszés szerinti hosszúságu, lehetőleg tartós fa-fanemből termelt, felső végükön 12—15 *cm*, az alsón 20—25 *cm*.

vastag szálfák, amelyek döntés után lehántatnak. Ahol lehetséges, tölgyfából termelendők, de a jegenyefenyő, bükk, nyár is megfelel. Utóbbiak azonban 4—5 évnél hosszab ideig nem tartanak.

A hossztartók egyik leglényegesebb alkatrészét képezik a függő-pályának, mert a vastartókkal együtt hordják a terhet, kicserélésük pedig nehéz és költséges.

A lábak 3—3·5 *m* hosszú rudak, bárminő fanemből készíthetők, kérgezetlenül is alkalmazhatók, de előnyösebb őket a kerékgyártók módszere szerint megkarikázni, vagy legalább is itt ott bevágni. Vastagságuk 12—20 *cm*.

A merevítők szintén bármilyen rendelkezésre álló fanemből termelhetők, 2—3 *m* hosszban készíttetnek elő, s a lábakhoz hasonlóan megkarikáztatnak.

Vastagságuk 8—13 *cm*. A lábak és merevítők bármikor könnyen és olcsón kicserélhetők.

Ezeket az építési anyagokat czélszerű a szomszédos erdő-részetekből előhasználat gyanánt kiszedni, azonnal a pálya vonalára szállítani, s ott úgy felosztani, ahogy beépítés alá kerülnek.

A pálya építése aluról felfelé haladólag történik. Iránya, esése a terephez alkalmazkodik. Legczélszerűbb a völgy alján vezetni, mert a szállítandó fatermést itt a legkönnyebb összegyűjteni. Görbületei, ívei a völgyfenék alakulásához alkalmazkodnak. Tíz méter hur hosszánál azonban a hur magasság legfeljebb egy méter lehet. Az egymásba kapcsolódó ivatek a lehetőséghez mérten kerülendők, tehát két ellentétes iv közé minél hosszabb egyenes szakaszt kell közbeiktatni. Nagyesésű pályáknál (50—80<sup>0</sup>/<sub>00</sub> felett) az ivatek elhelyezésére már nem kell különös figyelmet fordítani, mert ezek a surlódást fokozzák, kisebb esésnél azonban a saját súlyával lefelé haladó vonatot éppen ezért megállíthatják.

Az ellenesések teljesen kiküszöbölendők.

A lábak a hossztartó két végét támasztják alá, s úgy alakíttatnak ki, hogy felső végük a hossztartó alsó felére előzetesen reá szegezett kengyelvasba beférjen és egyuttal a hossztartóhoz simuljon. A felállításkor a megfelelő hosszra levágnak.

A hossztartó vastagabb vége az alacsonyabb fekvésű oldalra kerül; a kengyelvas a tartó végeitől 50 *cm*-re alkalmazandó.



A következő lábpár oly távolságban követi az előbbit, hogy a hossztartók legalább egy méter hosszban egymás fölött átérjenek.

Amint a pálya faváza, amelyet horgokkal, kapcsokkal lazán összekötünk, hosszabb darabon már elkészült, hozzáfogunk a vastartók felfüggesztéséhez. Ennek első munkája, hogy a felfüggesztő abroncsokat a vastartók lemezeihez kapcsoljuk.

Ily célból lemezek és abroncsok a megfelelő helyen át vannak lyukasztva, s a kapcsolás anyás csavarok segélyével történik. Ezután oly magasra emeljük a vastartót, hogy alatta ember, ló járni tudjon, s a felfüggesztő abroncsokat egy-egy szöggel lazán a hossztartóhoz szögezzük. A vastartók összekötése a már említett kapcsoló lemezek segélyével történik. Ezek és a vastartók — egyik vége két oldalán két-két helyen — át vannak furva; az összekötést súlyesztett fejű erős csavarokkal eszközöljük. Azonban a csavarokat most csak lazán huzzuk meg.

Mindezeket a munkákat értelmes, ügyes erdei munkásokkal is el lehet végeztetni; kellő irányítás mellett kifogástalanul dolgoznak.

A nehezebb, több gondosságot kívánó munka a pályának a vízszintes és függőleges síkban való kiegyenlítése, az ivék kialakítása, a vastartók hideg hajlításával, tökéletes illesztésével. Utóbbi munkálatokat az összes csavarok teljes meghuzása, a felfüggesztő abroncsok leszögezése, a merevítők és közbenső lábak elhelyezése követi. Ezzel egyidőben történik a hossztartók és lábak vaskapcsokkal és hosszú szögekkel való megerősítése és a vastartók éleinek lereszélése, hogy a gördülő csilléknek semmi sem álljon útjában.

Ezen munkálatokhoz már gyakorlat kell és a pálya természetének, szállítási üzemének ismerete. Ügyes lakatos, vagy kovács erdőmérnöki vezetés mellett, könnyen és gyorsan elsajátítja a szükséges tudnivalókat.

A szállítási üzemhez csillék és fékkocsik szükségesek. A csillék négy kis kerékkel felszerelt kocsik, szerkezetük a fényképeken látható.

Ezek segélyével a szállítandó fát a vastartókra felakasztjuk, ahol azok a teher súlyától hajtva lefelé gördülnek.

A fékkocsi a sebesség szabályozására szolgál. A fékezést a fékezőkar segélyével egy ember teljesíti, aki a megterhelt vonattal együtt halad lefelé a pályán, a fékkocsiban ülve. Magát a fékezést a vastartók bordájához surlódó két, szögekkel kivert fatuskó teljesíti.

Ily módon a nazinbergi pályán 326 *fm* hosszú s 18 köbméter jegenyefenyőfát tartalmazó vonatot is teljes biztonsággal lehetett a legnagyobb esésű helyeken megállítani s tetszés szerinti sebességgel lehozni.

A szál- és rönkfa felfüggesztése a csillékre lánczok segélyével történik; a szálfák két végét ugyancsak erős lánczok kötik össze egymással és a csillékkal is, utóbbiak ily czélból elől, a középén és hátul erős vashoroggal vannak felszerelve. A lánczok vaskampókkal, u. n. ácskapcsokkal lesznek a felterhelt fához rögzítve.

A nazinbergi pályán naponként 4—4 vonatot sikerült lehozni, összesen 30—40 tömörköbméter fatömeggel, egykeretes gőzfűrésünk rönkövel való ellátása tehát állandóan biztosítva volt.

A ruzsini pálya tüzifaszállításra szolgált. A csillék közé szerelvényrudak kapcsolattak, utóbbiakra sodrott vashuzalkarikák közé rakták a tüzifát, miként az a fényképen tisztán látható.

A pályára való felrakás és a lerakás egyszerű, gyors és elég olcsó munka.

Hosszfánál a felrakáshoz 4—6 ember elegendő, mert a szálfákat magasra emelni nem kell. Czélszerű emelő-berendezésekkel ezt a munkát könnyebbé és olcsóbbá lehet tenni. A lerakás a vaskapcsok kiemeléséből és a lánczoknak lefüggesztéséből áll, 2—4 ember elvégzi.

Nazinbergi pályáknál a rönktéri munkások teljesítették az utóbbi munkát s az egyes szálfákat és rönköket közvetlenül a rönkszállító kocsira terhelték, hogy mindjárt a szálfatérre, vagy a fűrészhez tolják ki.

Tüzifánál a felterheléshez legfeljebb 4 ember, a leterheléshez pedig 2 ember kell. Előbbiek a fának a pályához való közelítését is végzik, hogy a felterhelés gyorsan menjen, utóbbiak a fa kirakását is, a pálya két szélén.

A leszállítás a fékező munkája, aki a felterhelés befejezése után a fékkocsiban helyezkedik el s a fékkar segélyével megnyitja a féket, amíg a vonat megindul. Ezután már csak arra ügyel, hogy a sebesség a gyorsan járó gyalogos sebességét meg ne haladja.

A szál- és rönkfa szállítása a nazinbergi pályán a fel- és lerakással együtt köbméterenként 2:50—4 koronába, a tüzifáé a ruzsini pályán ürméterenként 0:85—1:20 koronába került.



A szerelvény visszaállítására legegyszerűbb és legolcsóbb lovat használni. Rendszerint egy ló elegendő, csak az igen nagy esésű pályákhoz szükséges kettő, amelyeket egymás elé kell befogni.

A fékező a felrakás helyére gyalog megy vissza, mert egyik fontos kötelessége eközben a pályát felülvizsgálni, a keletkezett kisebb hibákat kiigazítani, a meglazult csavarokat meghuzni, vagy a hiányzókat pótolni.

\*

A nazinbergi pályának 1540 *fm* hosszú részét ujabban áthelyeztük a Kassa felé hajló Csermelyvölgybe, ahol egy vágásban 6000 *ürm*<sup>3</sup> tűzifa várt leszállításra, melyhez a háboru következtében megcsappant fuvaerő miatt hozzá sem lehetett nyulni, mindaddig, amíg leközelítésének kérdése a függőpálya áthelyezésével megoldást nem nyert.

Igen nagy nehézségekkel kellett megküzdeni, az esés részletenként nagyon változó volt s 420 pro millre is emelkedett. A függőpálya kipróbálására tehát itt kedvező alkalom kínálkozott. A közleményhez csatolt fénykép-reprodukciók mind erről a pályáról vették, a helyszínrajz és keresztelvény szintén.

Egyuttal tapasztalatokat szereztünk a pálya-áthelyezés költségeiről is, bár ezek nem lehetnek mindenben irányadók, mert az áthelyezés munkálata az 1915. év augusztus—október hónapjaiban történt, a munkabérek és anyagárak emelkedése tehát már nagyon jelentékeny volt. Az áthelyezett pálya hossza 1540 *fm*, az áthelyezés költsége 5673 K 31 f, *km*-ként tehát 3684 K. Összes emelkedése 197·7 *m* (20—420<sup>0/00</sup>, átlag 129<sup>0/00</sup>).

A költségek következőképen oszlanak meg:

1. A 2600 <i>fm</i> hosszú nazinbergi pálya leszerelése	249·73 K
2. Az 1540 <i>fm</i> új pálya alkatrészeinek átszállítása 10 <i>km</i> távolságra, a csermelyi pálya alsó végén épített műhely és munkásszoba anyagainak szállításával együtt	626— K
3. Az új pálya felállítása, a műhely és munkásszoba építési költségeivel együtt	3972·58 K
4. Szabadalmi díj	825— K
Összesen	5673·31 K

Üzembe helyeztetett 1915. október hónapban, s ettől az időtől kezdve szakadatlanul működik. A leszállított tűzifa mennyisége ma már több mint 6000 *ürméter*.



Üzemben tartásához szükséges egy fékező 5 K bérrel

1 kocsis és 4 felrakó munkás 4 K-val = 20 K „

2 lerakó gyerek 3 K bérrel = ... .. 6 K „

2 ló a szerelvény visszaszállításához ... .. 10 K „

Összesen ... .. 41 K bérrel.

A fordulatok száma: a pálya alsó részeiről 8—10, a legfelső végétől 6—8; ez függ a munkanapok hosszától, az időjárástól, valamint az esetleges üzemzavaroktól.

A pálya alsó és középső részéről 10 szerelvényrudon, a felső részéről csak 8 rudon történik a szállítás.

A felterhelhető famenyiség 6—10  $\text{ürm}^3$ , átlagban nem több 7  $\text{ürm}^3$ -nél. A napi leszállítás tömege 40—50  $\text{ürméter}$ .

Ezen nagy esésű pálya a fék erősebb szerkezetét és a csillék golyós csapágyakkal való felszerelését tette szükségessé.

Az ismertetett függőpályákon üzembehelyezésük óta üzemzavarok gyakrabban fordultak elő, ami természetes is, mert a szállítási rendszer egészen új, minden alkatrészt a szószoros értelmében ki kellett próbálni. Azonban olyan baleset, amelyben ember is megsérült, csak egyetlen egy, s ez is jelentéktelen volt.

Mint minden új találmánynál, itt is kezdetben sok nehézséget kellett leküzdeni, különösen a fék és a csillék szerkezete és egyes alkatrészeinek méretezése változott többször. Ennek a két alkatrésznek jóságától függ a pálya biztos és olcsó üzeme, s csak a legjobb minőségű anyaggal és tökéletes szerkezettel lehet boldogulni.

A vastartók felügesztő lemezeinek autogén-forrasztása ellen is lehet érveket felhozni. Ez azonban csak jelentékeny költségemeléssel küszöbölhető ki. Ha a pálya egyenlő hosszúságú vastartókból épül, ami, sajnos, a mi pályáinknál nincs meg, mert ilyen vastartókat nem lehet hamarjában kapni, úgy az autogén-forrasztás hibái bajt nem okoznak, mert könnyen észrevehetőek, s egyenlő hosszú vastartók mellett a hibás forrasztásuk kicserélése könnyű és gyorsan elvégezhető munka.

\*

A napról-napra s mindinkább fokozódó szállítási mizeriák, valamint az e téren szerzett tapasztalatok igazolják, hogy az erdőgazdaságnak szüksége van olyan szállítási eszközre, amely az értékes

haszonfának az erdőből rongálás és veszteség nélküli kihozatalát teszi lehetővé, mert a jelenlegi s még folytonosan emelkedő faárak mellett a fának a töréstől és repedezéstől való megóvása fontos érdek. A csusztatást, a föld és facusztató pályákon való szállítást nem egy helyen a jó faminőség megóvása céljából ki kell küszöbölnünk. A tűzifánál nem egy esetben szívesen alkalmaznók az előbb jelzett közelítési módokat, de a hely, a fekvés, kicsiny lejt kedvezőtlen klíma, rövid tél, munkáshiány lehetetlenné teszi alkalmazásukat.

Mindezen esetekben úgy vélem, célszerű és indokolt a leírt függőpálya alkalmazása, ha egyébként a gazdálkodás keretébe beilleszthető.

A tökéletesebb szállítási berendezéseket, az ugynevezett műszaki pályákat az erdőben sem nélkülözhetjük többé s meg kell szünnie annak az idegenkedésnek, melylyel az erdészet irántuk eddig viselkedett. Ha ezt nem tudjuk leküzdeni, saját gazdasági ágazatunkban idegen műszaki elemek fogják kezünkől a vezetést és irányítást kiragadni, s mi a második helyre szorulunk. Azok az idők, amikor a fatermeléshez és szállításhoz csak sok munkás, s néhány igazán ügyes és élelmes fakereskedő kellett, megszűntek s remélem, nem is fognak többé visszatérni. Nekünk nem szabad megelégednünk az erdőfelujítás bár igen szép munkájával, hanem ki kell terjesztenünk működésünket a fatermelés ésállítás egész területére. Ez a működési tér, melytől még most is távol szeretünk maradni, igen szép eredményekkel kecsegtet.

Végül még szükségesnek tartom megemlíteni, hogy az erdei függőpálya magyar és osztrák szabadalom, mely 4 tagu alkalmi társaságnak tulajdona. A társaság igazgatói teendőit cikkiró látja el, aki az építéshez szükséges felvilágosítással, tervvel és költségvetéssel szívesen áll az érdeklődők rendelkezésére.

