

A BÁNYAFA

IRTA:

TOMASOVSKY IMRE

ERDŐMÉRNÖK, NY. MINISTERI TANÁCSOS

(KÜLÖNLÉNYOMAT A BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK 1930. ÉVI
JÚLIUS—AUGUSZTUSI SZÁMAIBÓL)



BUDAPEST, 1930.

A bányafa.

Irta: TOMASOVSKY IMRE erdőmérnök, ny. ministeri tanácsos.

Mindama üzemi anyagok közül, amelyeket a bányamérnök a bányamívelésnél alkalmaz, egyike a legfontosabbaknak a fa. A fának bányamívelési célokra való alkalmazása oly régi, mint maga a bányamívelés. A régi bányák — többnyire — erdők közelében nyitattak; üzemi anyagul tehát elsőnek a fa kínálkozott. Hogy ez tényleg így történt, beszédes tanubizonyságai azok a régi bányák, melyekben a fát alkalmazták különféle alakban s melyekről feljegyzések vannak.

Az idők folyamán azután — a dolog természetének megfelelően — a fa is olykor alárendeltebb szerepet kap, bár mint históriailag megállapítható, jelentőségéből ekkor sem veszít. A különféle iparágak fellendülése és a gyáripár fejlődése ismét szerves kapcsolatot teremt a fa és a bányamívelés közt. Így tart ez napjainkig, mikor is a fának a bányamívelésnél szintén nagy szerepe van.

Hogy a bányamívelésnél mily nagy szerepet játszott korábban is a fa, mutatják azok a különféle időkben, különféle hatóságoktól kiadott rendeletek, melyek mind, főleg a bányafának termelése, alkalmazása, felhasználása körül írják elő a szükséges tennivalókat.

Erre nézve az Országos Erdészeti Egyesület kiadásában 1896. évben megjelent s Magyarország ezredéves fennállásának emlékére kiadott s Tagányi Károly által szerkesztett *Magyar erdészeti oklevéltár* 3 vaskos kötetében közölt anyag bő tájékozással szolgál s az érdeklődők igen sok tanulságos dolgot olvashatnak belőle.

De nemcsak a múltban volt szükséges, hanem napjainkban is rendkívül kíváncsú, hogy a bányafával tüzetesen foglalkozzunk és megismerjük mindazt, amit az üzemi műszaki szolgálatban róla tudnunk kell.

Fentiekre való tekintettel a *bányafát* a következő *beosztásban* fogjuk tárgyalni.

Bevezetés. A *bányafának a bányamívelés terén való különféle alkalmazása*. Egyszerű és összetett ácsolat. Bélésfa. Aknafa.

I. fejezet. *Bányafára alkalmas fajok.*

a) Hazai fajok.

b) Tengerentúli és exotikus fajok.

* Szerzőnek a Soproni m. kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola bányamérnöki osztályán — az 1929/30. tanév II. félévében — tartott előadásai.

Szerkesztő.

II. fejezet. *A bányafa műszaki kellekei.* Ruganyosság, tartósság, ellenállóság és veszélytjelző képesség.

III. fejezet. *A bányafa tartósságának fokozási módjai.* Befestés, beáztatás és telítés.

IV. fejezet. *A bányafa termelése, erdei kezelése és szállítása.*

a) Bányafaméreték. Évi szükséglet kiszámítása.

b) A fának döntése, feldolgozása, idomítása, választékolása, közelítése, rakásolása. Befejező munkálatok. A faanyag átvétele és leszámolása.

c) Bányafa termelési és szállítási költségeinek, továbbá a bányafa beszerzési költségeinek megállapítása.

d) Kényszer-fatermelés.

e) Bányafa szállítása.

V. fejezet. *A bányafa-áru ismertetése.* Bányafa-usanceok. Általános és különleges minőségi feltételek. Kötlevél. Egy vasúti kocsi-ba rakható bányafa mennyisége.

VI. fejezet. *A bányafa raktári, illetve bányafatéri kezelése.*

a) A bányafatér beosztása, felszerelése (hántó-, hornyoló- és hegyezőgépek, emelődaruk, markolók, transzporteurók, stb.).

b) A bányafa rakásolásának módjai s kivitele. Bányafa osztályozása. Raktári kezelési szabályok.

c) A bányafa leltározása és nyilvántartása. Lelet felvétele. Félévi és évi rovincsolása.

VII. fejezet. *Bányafaárak.*

VIII. fejezet. *Bányafa-kereskedők* (hazaiak és külföldiek).

IX. fejezet. *Bányafa felhasználási statisztika* (1926. évben).

X. fejezet. *Magyarország bányafa-importja az 1922—1929. években, utódállamok szerinti megoszlással.*

XI. fejezet. *Bányafát helyettesítő eljárások.* Vas, vasbeton, téglá, terméskő-falazások stb.

Bevezetés.

a) Bányafaterminológia.

Mielőtt tárgyunk ismertetéséhez kezdenénk, lássuk csak, hogy a *gyakorlati életben miféle faanyagot hívnak «bányafa»-nak?*

E kérdésre feleletül *Eulefeld* lauterbach-i erdőtanácsosnak, a bányafa egyik jelenlegi legkiválóbb ismerőjének és szakírójának, továbbá *dr. Leopold Hufnagl* wlaschimi központi jószágigazgatónak s közismert erdészeti szakírónak definícióit közöljük.

Ugyancsak e kérdésre feleletül idézzük a *Magyar fakereskedelmi szokványok*, továbbá a *Wiener Börse* részére 1927. év június 1-től érvényes «Bedingungen» és a *Pozsonyi Börse»* III. kiadású (1926. évi) «Bestimmungen» erre vonatkozó határozatait.

1. *Eulefeld*¹ lauterbach-i (Hessen) erdőtanácsos szerint nagyon nehéz e kérdésre a felelet, mivel igen sok faanyagot neveznek így, azokat, mik a bányaiüzemeknél általában alkalmaztatnak. Mégis *bányafa* alatt — szerző szerint — csakis azok a gyengébb méretű faválasztékok értendők, miket a bányamérnök a tárok építésénél használ fel, ilyenek: a süvegfa, támfák, ajtókeretek stb. készítéséhez alkalmas gömbölyű anyag, továbbá a bélésfák, talpfák, széldészka, stb.

2. *Dr. Leopold Hufnagl* wlaschimi közp. jószágigazgató szerint a bányamivelési célokra szükséges faanyag a nedvesség, a magas hőmérsék, nyomás és külső behatásoknak ellenállóképességű kell legyen s gömbölyű állapotban alkalmaztatik.

¹ L. Eulefeld: *Das Grubenholz und der Grubenholzhandel* c. művét. 1912. (Verlag von Julius Springer in Berlin W.) Szerző.

Erősebb bányafa értékesebb, mint a gyengébb; a hosszabb, egyenes darabok keresetebbek, mint a görbék. Szerinte bányafára alkalmasak: akác, tölgy, vörösfenyő, erdeifenyő s végül a jegenyefenyő és lucfenyő.

3. Az 1927. évben megjelent (magyar) *Fakereskedelmi szokványok* 30. §-a alapján megkülönböztetünk kemény és puha bányafát.

a) *kemény bányafát* rendszerint tölgy- vagy cserfából készítik; bükkfából és szilfából csak külön kikötés esetén szállítható.

b) *puha bányafa*: luc-, jegenye- és erdeifenyőből készül.

A bányafa egészséges, lehetőleg egyenes, rendszerint egy évnél nem régibb döntésű törzsekből, a kemény bányafa egy évnél idősebb, de legfeljebb két éves vágású törzsekből készüljön. Az ággyököket simára le kell faragni és a támfákat mindkét végén fűrészszel merőlegesen le kell vágni. Hasadt, füledt, vörös foltos, túl-érett, tövön száradt, szú- vagy rovarrágtat, fagyrepedéses, valamint csavarodott fából bányafa nem készíthető. Kemény bányafáknál a vékonyabb átmérőt meg nem haladó repedések és egyoldalú elhajlások a mennyiség 25%-áig előfordulhatnak.

Ellenkező kikötés hiányában a kemény bányafa lekérgezve szállítandó.

A bányafát rendszerint 14—24 cm középtátmérőben — rövid méreteknél szokásos 10 cm csucsvastagság is — megállapodás szerinti hosszakban kéreg nélkül termelik és mérik.

4. A *wieni börze* részére, 1927. évi jún. 1-től érvényes *Usancok* szerint (l. 73. §.):

Bányafa alatt a bányamivelés céljaira termelt luc, vörösfenyő, erdei fenyő és jegenyefenyő gömbölyű fát kell érteni. A fának lekérgezettnek, egészségesnek, egyenesnek kell lenni. A bányafát 24 cm középtátmérőig és 2—7 m hosszig termelik és köbméterekben számítják.

5. A «*Bratislavaer Börse*» *Bestimmungenei* közül az 56. §. rendelkezik a bányafáról. E szerint:

Bányafa alatt oly gömbölyű luc-, vörös-, erdei és jegenyefenyőt kell érteni, mely kérgezett és a bányamivelés céljaira alkalmas. A bányafának egészségesnek kell lenni. A bányafa középvastagsága legfeljebb 24 cm s az köbméter szerint avagy darabszámra adható el.

A 2 m-nél rövidebb, de meghatározott hosszúságú és középtátmérőjű — rendszeren 4 cm különbözettel — bányafát *Grubenstempel* címen hozzák forgalomba.

* * *

Ezek azok a definíciók, melyek figyelembevételével a kereskedelmi életben a bányafa vétele, eladása, szállítása, stb. történik. A jogi vonatkozásokban a bányafa ügyletei szintén a fenti definíciók, határozmányok, előírások, stb. alapul vétele mellett s tekintetbe vételével bíráltnak el esetről-esetre.

Megismerkedvén a bányafa terminológiájával, ezután áttérhetünk a bányafának üzemi alkalmazására s illetőleg felhasználására.

A bányafa üzemi alkalmazása.

E kérdés tárgyalásánál kijelentjük, hogy az e tekintetben szükséges tudnivalókat a *Bányaműveléstan* tárgyalja. Itt csakis az eszmemenet teljességeért és csak futólagosan említjük ezt meg.

β) Bányafaszerkezetek.

A bányafát a bányauzemek céljaira különféle szerkezetekben, az ú. n. *ácsolatokban* látjuk alkalmazni.

Az érc-, kő-, szén- és sóbányászatnál rendszeren a helyi viszonyok szabják meg a különféle szerkezetek alkalmazását. Az üzemvezető bányamérnök tehát mindig a helyi viszonyok gondos mérlegelése alapján fogja a célnak legmegfelelőbb ácsolatot alkalmazni.

Rövid és futólagos áttekintésben ismertetni fogjuk a különféle bányafaszerkezeteket.

A bányaiüzemeknél *egyszerű és összetett bányafaácsolatot* különböztetünk meg. *Egyszerűnek* akkor mondjuk az ácsolatot, ha benne a bányafa egymagában alkalmaztatik, pl. alátámasztások, oldaltámasztások, melléktámasztások eseteiben. Ilyen ácsolatokat a tárókban, folyosókon, gurítókon, stb. láthatni.

Az *összetett ácsolatban* a bányafákat egymással már összekapcsolják s illetve összeillesztik csapozással, eresztéssel vagy rálapolással.

Az ácsolatok mindezen esetei az érc-, kő-, szén- és sóbányászatban ott, ahol azokra szükség van, mindenütt nyernek alkalmazást.

A szorosan vett bányafán kívül nem szabad itt megfigyelni még az ú. n. *bélésfáról* sem, mely az ácsolatok fontos kiegészítő része. E célra rendszeren a kész széldesztkát vagy pedig a házilag — főleg a fenyő- és tölgyből — készített faanyagot használjuk.¹

Rendkívül fontos alkalmazást nyer továbbá a fa a bányamívelésnél, mint *aknafa*.

Az *aknaácsolattal* az aknákat ugyanis beomlás avagy vízbetörés, stb. ellen biztosítják. E műszaki munkálatnál a fa és bélésdeszkák, vastartók és bélésvaslemezek, vasgyűrűk, terméskő-, téglá- — esetleg beton- — vagy vasbetonfalazat játszanak nagy szerepet.

Megemlítjük még, hogy a különféle bányafaszerkezeteket újabbi időben helyenkint vasbeton-, téglá- és terméskőfalazásokkal pótolják.

Mindezeket és a különleges szerkezeteket illetőleg legyen szabad úgy a *Bányamívelés*-tan-ban részletesen előadottakra, mint nemkülönben a hazai és külföldi bányászati szakirodalomban eddig megjelent és a jövőben megjelenő hasonló tárgyú érdekes szakközleményekre utalnunk.

Végül megemlítjük, hogy a bányaiüzemeknél a fentiekben kívül a fát még számos viszonylatban alkalmazzák. A gyűjtőnévvel *bányaiüzemi fának* nevezhető anyagok tárgyalását azonban itt mellőzzük.

I. FEJEZET.

Bányafára alkalmas fajok.

Bányamívelési célokra a *hazai fajok* közül elsősorban a fenyőféléket (erdei, vörös-, lú- és jegenyefenyőt), továbbá a lombosfákat (tölgy, cser, bükk, akác, gertyán, nyír, szelídgesztenye, fűz stb.) szokták alkalmazni.

Mindegyik fajnak megvan a maga előnye, a maga vevőköre s ennek folytán elhelyezési helye. Minthogy a trianoni békével erdősegeink 84%-át veszítettük el, most már — sajnos — egyes fajokból nem rendelkezünk oly nagy mennyiségekkel, hogy azokból az ország bányafaszükségletét előállíthatnók. Ezért szorulunk *bányafa-importra*, amiről később — külön fejezetben — fogunk szólni.

a) Hazai fajok.

1. *Az erdei fenyő*. Hazai szénbányáink egyik leggyakrabban alkalmazott bányafája. Nagy gyantatartalma, kitűnő szöveti szerkezete s nagy teherbíróképessége azok a jeles tulajdonságok, amelyek bányászati célokra ajánlják.

Tapasztalat szerint légenszáradtnak kell lenni a bányafának, mivel súlyhordozó-képessége ez esetben a legjobb. Félig száradt, friss döntésű, avagy túltartott faanyag alkalmazása hátrányos.

Csonka-Magyarországon főleg Dunántúl fordul elő e faj s onnan is kerül forgalomba. Behozatal útján is meglehetősen nagy tömegű anyag kerül a bányaiüzemekhez.

2. *A vörösfenyő*. Az erdei fenyőnél elmondott kiváló tulajdonságokat — a megfelelő termőhelyen nőtt törzsekből készült vörösfenyő bányafa is — nagy mennyiségben egyesíti magában. A bányalevegőjének és a fát elemeire felbontó hatásoknak jól áll ellent. Kár, hogy csak alárendeltebb mértékben alkalmazható, egyrészt a vételárának magassága, s másrészt meg ritkább előfordulása miatt.

¹ Az egyszerű és összetett ácsolatok különféle módjait — az előadás alkalmával — vetített képekben a Szerző bemutatta.

3. *A lúcfenyő.* A bányüzemeknél — kiváló tulajdonságainál fogva — rendkívül elterjedt a használata. Gyorsan és könnyen szárad, elég nagy terheket bír el s nagy mennyiségben termelhető. Ezek azok az előnyök, melyek folytán napról-napra nagyobb a bányüzemeknél való elterjedése. Kiváló előnye még az ú. n. „jelzés”-ben is megnyilvánul, mely — megfigyelések szerint — a lekérgezett lúcbányafánál elsőrendű. Ezért aztán a bányüzem előszeretettel alkalmazza a lúcfenyőt bányafának.

4. *A jegenyefenyő.* Görcsössége s az ezek mellett bekövetkezni szokott törési lehetőségek miatt csak alárendeltebb alkalmazást talál a bányüzemekben. Igen ajánlatos a teljes lekérgezés e fafajnál a használatba vétel előtt.

5. *A tölgy.* Nincs egyetlenegy lombos fafaj sem, melyet a bányüzemben oly szívesen használnának fel, mint a tölgyfát. Kiváló tulajdonságai: a tartósság, teherbíróképesség, a hosszú élettartam miatt már a legrégebb idők óta alkalmazza a bányüzem a tölgyfát. Bármerre is tekintünk a tárókban, az aknákban, mindenütt megtaláljuk a tölgybányafát. Gurítók, alapfolyosók, továbbá nagynyomású alapfolyosók ácsolásához a tölgyet kedvelik. Ezenkívül mint bányüzemi fa is elsőrendű.

Mint egyéb fafajból való bányafánál, úgy a tölgyből készültnél is főfeltétel a fának teljes kiszáritása. Az így kezelt tölgybányafa azután rendkívül nagy ellenállású, hordképességű és tartós lesz. Eddigi kísérletek és tapasztalatok mind a fenn-
tieket igazolják.

Legjobb bányüzemi célra a *kocsányos és kocsánytalan tölgy* fája, a *cserfa* fája nem keresett bányafának. Amennyire csak lehetséges, a szijácsot mindenkor el kell távolítani, mert annak elkorhadása már 6—8 hó alatt bekövetkezik s maga után vonja a gesztes rész korhadását is. Jelzőképessége a tölgynek is igen jó.

A tölgy- és cserfának egymástól való megkülönböztetése eddig igen nehéz volt. Ugyanis a több ideig állott faanyagot — kivált kéreg nélkül — még a leggyakorlottabb egyénnek sem sikerül mindig teljes biztossággal megkülönböztetni egymástól.

Ezért tehát a makroszkopikus eljárás helyett, hol az illető fafaj strukturája, színe, szaga, keménysége, szíjácsa, gesztje stb jött tekintetbe, az ú. n. *vegyszeri eljárás*-hoz folyamodunk. E célra szolgál az 5%-os *vaschlórídoldat*, mely a tölgyet sötét-feketére festi, a cserfán pedig halványszürke foltot hagy a friss vágás-lapon.

Ugyancsak 5%-os *vaschlórídoldattal* lehet a *vörösfenyő* és *erdei fenyő* közötti különbséget is megállapítani. Ugyanis fűrészporreszeléket pohárba teszünk s ráöntjük a *vaschlórídot*; a *vörösfenyő* tintakék és az *erdei fenyő* sárga színű lesz.

6. *A bükkfa.* Általános nézet, hogy bükkből bányafát csak oly vidékeken alkalmaznak, hol a közelben más fajtát találni nem lehet. A bükköt a bányamívelésnél nem szeretik azon általánosan elterjedt hitnél fogva, hogy teherbíróképessége kisebb, mint a fenyőké, s hogy — ami pedig igen fontos — nyomás alatt, előzetes jelzés nélkül, hirtelen törik s ezáltal a bányászt a hegyomlás veszélyére nem figyelmezteti. Továbbá terhére írják a bükknek, hogy súlya igen nagy; ez a bányához való szállítást, nemkülönbben a tárókban s a bányákban való kezelést nehezíti, s végül hogy igen gyorsan megfűlled, miáltal hordképessége csökken.

Mindezek a körülmények arra indították a porosz bányászati köröket, hogy vizsgálódásokat ejtsenek meg a különféle fafajból készült bányafákon.

Ezeknél a vizsgálatoknál¹ kiderült, hogy:

1. A bükk — kedvező elhelyezést feltételezve — a leghordképesebb fajok közé tartozik, a tölgy hordképességét túlbecsülik.

2. *Megfelelő szárítás*, amely kellő időben történt, lekérgezés által fokozható, *apasztja a súlyt, olcsóbbítja a szállítást, emeli az összenyomó szilárdságot* és azt a tulajdonságot is, miszerint a bányászt esetleges veszélyre *pattogás* által figyelmezteti.

3. *A lombfák általában szívósabbak, mint a fenyők*, de — a tölgyet és az ákácot kivéve — ezen szívósság a bányalég hatása alatt hamarabb is szűnik meg, mint a fenyőknél.

4. *A bányalég hatásának a gesztes fák nagyobb mértékben bírnak ellenállni, mint a szijácsos fák.* A legnagyobb ellentállást az akác fejti ki, mert a fenyőtámfák arány-

¹ L. De Pottère Gerard: «A bükkfa értékesítése» c. jelentésének 100—102. l. (1902.) Szerző.

lag fiatal fából készülnek, melyekben a geszt még nincsen annyira kifejlődve, mint idősebb fáknál, de ezek ismét nagyobb vastagságuk és értékük folytán már nem jöhetnek tekintetbe.

5. A bányalég hatása főleg a *tompa-törés* iránti hajlamban nyilvánul.

6. Egyenlő szárazsági fok mellett *leginkább figyelmeztet a lücfenyő, azután az erdei fenyő, bükk, gyertyán, nyír, tölgy* és végül az *ákác*.

7. A *törés* a fenyőknél leginkább ágaknál, lombfáknál pedig esetleges görbületekben szokott beállani.

8. Egyenlő körülmények között *legnehezebb bányafaanyagának a nyír és bükk* bizonyult, utána a *tölgy, ákác, gyertyán, erdei, vörös- és lücfenyő*.

Bár ezek az eredmények a bükkre éppen nem kedvezőtlenek, mégis a fenti cikk kiemeli, hogy *a bükk csak fejtésekben lehet helyén, hol nagyobb tartósságot úgy sem követelnek.*»

Ime, ezek a bükkanyagok ismertetői.

Mindezekre való tekintettel fejtésekben támfának, 2-4 m hosszban, részben hasítva, részben kettéfűrészelve süvegfáknak (fejfáknak) is alkalmazzák a bükköt. Mint bányafa rendszeren 2—4 m hosszban kerül felhasználásra. Mint üzemi faanyag egyike az elsőeknek a bükk.

Egyes bányáuzemeknél azonban csakis *telített állapotban alkalmazzák a bükköt*, s az ily alkalmazásában a bükkbányafa igen jó eredményeket produkál s a hozzáfűzött várakozásokat teljesen kielégíti.

7. *Az ákác.* Ennek az érdekes és rendkívül értékes fafajnak a bányászüzemeknél való alkalmazása általában nem közkedvelt. Vannak ugyanis, kik anélkül, hogy tudnák miért, kifejezetten és egyenesen irtóznak alkalmazásától, s találkoznak ismét olyanok is, kik, hacsak szerét tehetik, mindenütt alkalmazzák.

Mindezeknél fogva kénytelenek vagyunk e tárgynál hosszasan időzni, s elmondjuk mindazt, mit e kitűnő fafajról pro et contra tudnak.

Tölgyeseink fakészletének csökkenése már évtizedek előtt, még boldog Magyarországon érezhetővé vált. Kísérleteket tettek tehát aziránt, hogy mely fafajokat lehetne megfelelő sikerrel alkalmazni a bányafául majdnem kizárólag használni szokott tölgyfa helyett.

Igy jöttek arra a gondolatra, hogy az *ákác*-cal is külföldön és hazánkban tegyenek kísérleteket.¹ E kísérletek beigazolták, hogy az *ákác gesztje a korhadással szemben igen nagy ellenállóképességű*; nagyobbfokú, mint a tölgyfáé.

Megállapítást nyert, hogy az *ákác támasztófák* a bányák kedvezőtlen szellőztetési viszonyai között, a használt bányalevegő bomlasztó hatása alatt is a *legtartósabbak*.²

Beigazolást nyert, hogy az *ákácfa teherbírása* a vizsgálat alá vont fafajok — tölgy, bükk, gyertyán, erdei fenyő, lücfenyő és ákác — között a *legnagyobb*.

A *bányalevegő bomlasztó behatásának* lghosszabb ideig ellentállanak az *ákác és a tölgy*; az *ákác, mert a nedvességet csak a legkülsőbb három évgűrű veszi fel, tartósabb, mint a tölgy*.

Az ákác a tölgnél sokkal állékonyabbnak bizonyult.

A *bányákból kiáramló levegőt vezető folyosóknak* tölgyfából, jegenyefenyőből és ákácból készült *ajtókeretei közül az ákácfa vált be leginkább*.

Egyes bányáknál az *ákácfa használata ellen azt az okot hozzák fel, hogy «a bányában penetráns szagot terjeszt.»* Néhai Vadas Jenő ministeri tanácsos és főiskolai professzor úr felkérésére a salgótarjáni bánya művezetősége részéről a Károly-akna különböző helyein kísérletek történtek az *állótól szag terjesztésére* nézve.

A kísérletek eredménye az volt, hogy *a hántott és száraz állapotban használt ákácfa semmiféle szagot sem terjeszt*,

«Az ákác terjesztette bűz eredetére nézve laboratóriumi vizsgálataink kétségtelenül kiderítették, hogy *a bűz fészke a kéreg*. Valószínűleg a héjban felhalmozott növényi fehérjék a meleg nedvesség és mikroorganizmusok hatása alatt bomlásnak indulnak és kezdetben igen kellemes, friss almára emlékeztető szagot terjesztenek

¹ L. Szabó Adolf: «Az ákácerdő hivatása Nagybányán» c. értekezés 5—7. l.

Szerző.

² L. Vadas Jenő: «Az ákácfa monográfiája» 109., 110., 111. és 113. l.

Szerző.

majd néhány nap múlva a kellemes illat bomlásnak indult állati hulla szagához hasonló förtelmes bűzzé változik át.

Ez azonban semmikép sem hátráltathatja az ákácnak a jelzett célra való alkalmazását, mert *fákat kérgestől technikai célokra alkalmazni egyáltalán nem szabad.*»

Az ákác tehát tartósságánál, szilárdságánál és rugalmasságánál fogva fafajaink közül legalkalmasabb bányaművelési célokra.

Ezért merült fel az a gondolat, hogy az ákácot bányák közelében *tenyészteni kellene*, miáltal a bányaművelés hathatósan előmozdítatnék. Ezt a gondolatot propagálta Szabó Adolf ny. m. kir. erdőigazgató úr Nagybányán 1912. évben.

A saarbrückeni kir. bányaigazgatóság az ákácfa alkalmazására kísérleteket végzett s megállapította, hogy *az ákác az oldalművelésnek jobban ellenáll, mint a tölgy.*

Mint érdekes körülményt kell megemlíteni, hogy az ákácfa *összeroppanása előtt erősen meggömbül.*

8. *A gyertyán.* Ezt a fajtát a bányászati célokra rendszeren nem szokták felhasználni. Mégis vannak azonban esetek, mikor az általános szokás ellenére, kénytelenek vagyunk a gyertyánt is alkalmazni. Róla ez esetben azonban tudnunk kell, hogy a bányalég behatása folytán elég gyorsan romlik. Tartóssága körülbelül a bükkének felel meg; hat havi használat után erősen korhad. Leginkább *impregnálva* alkalmazzák e fajtát.

9. *A nyír.* Nem nagyon szokásos a bányászati célokra való felhasználása, de ha jó légenszáradt az anyag, teherbíróképessége is megfelelő. Állítólag «kitűnően jelez».

10. *A szelídgesztenye.* E faj ritka előfordulásánál fogva a bányászati célokra nem jöhet számításba. Minthogy — a tapasztalatok szerint — rendkívül tartós épületi fát ad, s mert a nedvesség váltakozásának kitéve vetekedik a tölgyfával, bányászati célokra is teljes biztossággal lenne alkalmazható.

11. *A fűz és a nyár.* Szükség esetén még ezeket a fafajokat is felhasználják bányászati célokra, ha elég nagy a dimenziójuk. Hasítva vagy kettéfűrészelve a a fejtésekbe süvegfáknak alkalmazzák más fafajú bányafával keverve azért, mert magukban igen gyenge teherbírásiuk és nem «jeleznek».

12. Mint érdekes esetet megemlíthetjük, hogy egy bányászati helyen *szil-t* is alkalmaztak megfelelő eredménnyel bányafának.

Befejezésül legyen szabad előadni, hogy *Düting* és *Quast* kísérletei szerint «a *veszélyjelzőképesség* tekintetében — egyenlő szárazsági fok mellett — első helyen áll a *lúcfenyő*: ezután következik az *erdei fenyő*, *bükk*, *gyertyán*, *nyír*, *tölgy* és *ákác*. Minél szálkásabb a törés, a roppanás hangja annál inkább recsegésszerű.»¹

b) Tengerentúli és exotikus fajok.

Előbbiekben a hazai fajoknak alkalmazását láttuk bányaművelési célokra. A következőkben pedig — nagyjából — lássuk még azokat a tengerentúli és exotikus fajokot is, melyeket — hazájukban — újabban másutt is szintén bányaművelési célokra használnak. Vannak *tülelevelű* és *lomblevelű tengerentúli fák*.

A) Tülelevelű tengerentúli fák.

A tülelevelű tengerentúli fajok közül: a *Pitch-Pinet*, az *Oregon-Pinet*, a különféle *Spruce-öket* s végül a *Cypresst* kedvelik a bányászati célokra. Lássuk tehát őket sorban.

1. *A Pitch-pine.* (*Pinus palustris* Mill.) Az Északamerikai Egyesült Államok keleti és déli részeiben (Észak- és Dél-Karolina, Georgia, Florida, Mississippi, Louisiana és Texas) a száraz homokos lapályokon néha *öserdők*et is alkot. Mint *legbecsebb amerikai fenyőnek* jeles tulajdonságai: rendkívül tartósság, igen nagy szilárdság, keménység, igen nagy gyantatartalom és felülmúlhatatlan teherbíróképesség. Ezekre való tekintettel hazájában bányafának nagyon kedvelik; a belőle készített fűrészárut bányászati célokra igen keresik. Kitűnő aknakeretek készülnek belőle s bányapallók céljaira — miután a faanyag kopása egyenletes — elsőrendű.

¹ L. Vadas Jenő: «Az ákácfa monográfiája» c. mű 109. l.

Gesztenyesárgás vagy barnásvörös színű a fája.

2. *Oregon-Pine*. (Pseudotsuga mucronata. Sudwood. *Douglasfenyő*.) E fafaj Északamerikában a 43–52. sz. fokok közt a Sierra-Nevada és a Sziklás hegységben nagy erdőségeket alkot, de előfordul a Pacific-államok közül Washington, Oregon és Kalifornia tengerparti részein.

Rendkívül teherbíróképességénél, rugalmasságánál és tartósságánál fogva a bányauzemek sem nélkülözhetik a fáját, hol mint bányafa és bányavasúti talpfanyer leginkább alkalmazást.

Szíjácsa fehér és gesztje pedig sárga vagy vörös, aszerint, amint homokos agyagtalajon vagy soványabb talajú hegyoldalon nőtt.

3. *A Spruce*. — Ezzel a gyűjtőnévvel jelölik Amerikában az ott növő lucfenyőfajokat. Úgy a *kaliforniai Spruce* (Picea Sitchensis Carr.), mint a *White Spruce* (Picea alba Link.) és a *Black Spruce* (Picea nigra Link.) fáját aknafának, bányafának és bányavasúti talpfának szeretik, egyébként kitűnő bányauzemi anyagokat is szolgáltatnak.

Mindhárom lucfenyőfaj Északamerikában honos.

4. *A Cypress*. (Taxodium distichum Rich. Mocsári cyprius.)

Hazája az Egyesült-Államok déli és délkeleti részei, továbbá és főleg a Mississippi torkolata körüli lapályok, hol a mocsarakban őserdőket is alkot.

Fájának színe rendszeren vörös vagy vörösbarna, mely puha, rugalmas, könnyű és tartós.

Bányauzemi célokra jól bevált fa. Kitűnő cölöpök, karó és zsindely készül belőle.

5. *Fenntieken kívül* — természetesen — még igen sokféle tűlevelű fafaj kerül Amerikában a bányamívelés céljaira alkalmazásba, de ezek tárgyalását mellőzzük. Itt csak a legfőbbeket említettük meg.

B) Lomblevelű tengerentúli fák.

Ezek közül az Ausztráliában, Taszániában, Új-Quineában és a maláji szigeteken növő *Eucalyptus-fajok* érdemelnek említést.

És pedig: a *Tallow-wood*, a *Jarrah*, az *Ironbark*, a *Blackbutt* és végül *Murray Red Gum*.

A Németbirodalom bányamívelésénél — néhány év óta — az ausztráliai keményfák is szerepelnek s hova-tovább nagyobb elterjedést nyernek. Részben mint *aknafa*, részben pedig mint *Spurlatten* találnak alkalmazást. Ausztráliában és Angliában mint *bányafát* nagyobb mennyiségben alkalmazzák e fajokat.

1. *Tallow-wood*. Eucalyptus microcorys F. Muell. Talgholz. Faggyúfa.

Kelet-Ausztráliában, Queenslandban és Neu-Süd-Walesben tenyészik, néha 40 m magasságot is elér. Az igen kemény, erős, nehéz, szívós és tartós fát a bányaművek főleg aknafának és bányafának kedvelik.

A fának színe frissen vágva világossárga, majd vöröses és később barna lesz.

2. *Jarrah*. Eucalyptus marginata Don. Ausztráliai mahagoni.

Fájának színe sötétbarna, vörösbarna, csokoládé- vagy megszáritott vérszínű, igen szép, a mahagónira emlékeztető erezzel. Igen erős ellenállóképességű, rendkívül tartós és szerfelett tűzálló (majdnem eléghetetlen; fajsúlya 1'01).

Nyugat-Ausztráliának fája, hol nagy erdőket alkot. Karók, cölöpök s más hasonló célokra igen elterjedt. Készítenek belőle elsőrendű aknafát és bányafát. Fáját sem a fehérhangyák (a termeszék), sem pedig a hajószú nem bántja.

3. *Ironbark*. Ilyen néven jelölik az Eucalyptus paniculata, az E. crebra, az E. sideroxylon fáját.

Ezek közül az *E. paniculata*-t használják bányamívelési célokra. Kelet-Ausztrália fája, melyet ottan *fehér Ironbark*-nak neveznek. Különösen bányavasúti talpfa-, karók-, cölöpök-, bányafának ad kitűnő anyagot. Bár igen magas volt az ára, Németországba belőle több és több került a világháború előtt.

4. *Blackbutt*. Eucalyptus pilularis Smith.

Van Diemenslandban, Új-Dél-Walesben és Queenslandban tenyésző, jól hasítható és a Jarrah tulajdonságaival bíró, kitűnő fa. Főleg talpfa, távirdapóznak, padlók készítésére kedvelik. Hazájában a bányaművelés nagy mennyiséget fogyaszt belőle.

Fájának világosbarna, esetleg világosszürke, porszürke vagy szürkésbarna színe. Rendkívül kemény és igen tartós.

5. *Murray-Red-Gum*. *Eucalyptus rostrata*.

Ez egy egészen kitűnő, kemény, tartós, vörösszínű fa, melyet gombák és a hajószerű nem támadnak meg. Ha a fa kiszáradt, igen nehezen dolgozható meg. Az *Eucalyptus* e fájának a Murray folyó völgyében van a hazája. Főleg bányavasúti talpfákra, bányafára, karóknak, cölöpöknek stb. igen alkalmas. Nagy állományokban fordul elő hazájában, hol 10—25 m magasságú és néha 2 m átmérőjű törzseket is találni belőle.

6. A tárgyalt lomblevelű tengerentúli fákon kívül még más, sok fajtát alkalmaznak a bányaművelésnél hazájukban. Ezeknek tárgyalása azonban tárgykörünkön kívül esik.

II. FEJEZET.

A bányafa műszaki kellékei.

Megismervén a bányafára alkalmas hazai és tengerentúli fajokot, most már az a kérdés merül fel, hogy mik is a bányafának műszaki kellékei és feltételei.

Mielőtt e kérdésre válaszolnánk, ismernünk kell a bányafa célját, egyéni sajátosságait s végül az illető fajok alkalmazási előnyeit és hátrányait. A bányafának — tudvalevőleg — rendszerint igen nagy terhet kell hordozni, ezért tehát megkívánjuk tőle, hogy *kellőleg ruganyos, ellenállóképes és tartós* legyen. Általában *tető-, oldal- és talpnyomás*-nak van kitéve a bányafa, tehát a belőle készített szerkezetnek is olyannak kell lennie, hogy ezeket a célokat a legjobban és leghasznosabban szolgálja.

A különböző fajok faji sajátossága más és más lévén, kellő figyelmet kell még arra is fordítani, hogy a belőlük készült szerkezet céljának minél sikeresebben feleljen meg. Végül azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az egyes előnyökkel hátrányok is járhatnak, s hogy hol van az a bizonyos határ, mikor azok egyike vagy másika bekövetkezik.

Mindezek előrebocsátása után megállapítható, hogy a bányafa főbb műszaki kellékei a következők:

1. a *ruganyosság és tartósság*, mely a *teherbírásban* nyilvánul;
2. az *ellenállóképeség*, melyet a *törés* fejez ki legjobban s végül
3. a *veszélyjelzőképeség* (intőképeség), mely a *törést megelőző roppanásokban, recsegésekben* jut kifejezésre.

E három fő kellék a bányafa alkalmazásának alapja.

Dütting vesztfáliai bányaigazgató és *Quast* porosz főerdész kísérleteket végeztek a bányatámasztófára, illetve annak használhatóságára, s vizsgálataik eredménye a következő:¹

1. *Hántást és szárítást feltételezve az akác teherbírása a legnagyobb. A bányászok a tölgy teherbírását túlbecsülik.*

2. *A megfelelő kiszáritás (mit a vágást követő azonnali hántás siettet) fokozza a nyomási szilárdságot, a veszélyt jelzőképeséget, tartósságot.*

3. *A szívósság a lombfáknál általában nagyobb, mint a fenyőknél; de a bányalég bomlasztó hatása alatt a lombfák szívóssága hamarabb alábbszáll, mint a vörös- és erdei fenyőé. Kivétel az akác meg a tölgyfa, melyek nagy ellenállóképeségüknél fogva a jelzett igen kedvezőtlen körülmények között sem veszítik el szívósságukat.*

4. *A bányalevegő bomlasztó behatásainak leghosszabb ideig ellentállanak a tulajdonképeni gesztenyefák, a lombfák közül tehát az akác és a tölgy; az akác, mert a nedvességet csak a legkülsőbb 3 évfűrés veszi fel, tartósabb mint a tölgy.*

¹ L. Vadas Jenő: «Az akácfa monográfiája» c. mű 109. l.

5. Az elhasznált bányalevegő káros hatása rövidrostú törésben, a szilárdság, szívósság s veszélytjelző képesség apadásában nyilvánul.

6. A veszélytjelző képesség tekintetében egyenlő szárazsági fok mellett a megvizsgált fafajok közül, úgy látszik, első helyen áll a *lúcfenyő*, azután következik az *erdei fenyő*, *bükk*, *gyertyán*, *nyír*, *tölgy* és *ákác*. Minél szálkásabb a törés, a roppanás hangja annál inkább recsegésszerű.

7. Megfelelő szárazsági fok mellett az egészséges fa törése jobbra szálkás s rendes helye a fa közepe, görbületeknél ennek tája.

8. A nedvességtől feltételezett térfogatsúly tág határok között mozog. A *nyír* mellett legnehezebb volt a *bükkfa*, ezután következett a *tölgy*, *ákác*, *gyertyán*, majd az *erdei fenyő*, *vörösfenyő* és *lúcfenyő*.

A bányafa teherbírására az illető fafaj strukturája, víz- és gyantatartalma stb. mind nagy befolyással van. Minél lazább a fa szövete s mentől nagyobb a víztartalma, a teherbírása annál kisebb és annál könnyebben esik a bányalég bomlasztó hatásának áldozatul. Viszont tömött szövetű, jól kiszáradt és nagy gyantatartalmú fa nagyobb teherbírású és a bányalég bomlasztó hatásának jobban áll ellent.

A bányafa ellenállóképességét a származási hely (Provenienc), a döntési idő és a fa kezelésének módja biztosítják. Minél megfelelőbb termőhelyről való a fa s minél alkalmasabb időben döntetett, s végül, ha a bányafakezelés racionálisan (szárítás, telítés stb.) végeztetett, a bányafa ellenállóképessége csak fokozható.

Végül nem közömbös a bányafa veszélytjelző képessége (intőképesége) sem. Ugyanis azokat a fafajokat, melyek «jeleznek», a bányauzemek szívesebben alkalmazzák, mint a «nem jelző» fafajokat.

Az elmondottak tehát — amennyiben az egyes bányák különleges céljaival, feladataival és körülményeivel összeegyeztethetők — szolgáljanak útmutatásul a bányafa mikénti alkalmazására nézve.

III. FEJEZET.

A bányafa tartósságának fokozási módjai.

Miután a bányafa beszerzési költségei a különféle bányatermékek előállításai költségeire igen nagy befolyással vannak, bányásztechnikusaink, továbbá a vegyészek, mérnökök stb. már régóta arra törekednek, hogy a bányafa élettartamát minél inkább meghosszabbítsák, illetőleg hogy a bányafa tartósságát elősegítsék, fokozzák. A végzett kísérletek egy része nagyon jó eredményt adott, más része meg eléggé biztató s reményekre jogosítanak. Sőt vannak újabb már oly meghonosított eljárások is, melyek — mint látni fogjuk — a bányamérnöknek rendkívül nagy szolgáltatokat tesznek, miért is elterjedésük napról-napra nagyobb és nagyobb.

A bányafa tartósságát

- a) a bányafának befestésével,
- b) « « beáztatásával s végül
- c) « « telítésével érik el a gyakorlatban.

1. Az első eljárás abban áll, hogy a bányafának бүтүит, esetleg magát a bányafát különféle védőanyagokkal, minők: a mész, a különféle sók, olajfestékek, firneiszok, karbolineum, kátrányfélék stb. bemázoljuk. Azonban ennél az eljárásnál nagyon kell vigyáznunk arra, nehogy a bányafának gyulékonyágát növeljük s ezáltal tűzveszélyessé tegyük a bányát.

Különösen szénbányauzemeknél a gombásodás ellen — melyet a fáradt és erősen párás levegő idéz elő — a bányafának бүтүит, sőt magát a bányafát egészen mésszel vagy sóoldattal bekenjük, befestjük. Ha ezen védekezés dacára is a tárokbán mutatkoznék a gomba, azt — miként Pilisvörösváron is teszik — egyszerűen lesepertetjük, illetve letisztítatjuk.

2. A második eljárásnál, az ú. n. «beáztatás»-nál a faanyagokat fa- és cement-kádakba elhelyezett oldatba, pl. higanychloridoldatba helyezzük; azután kivesszük,

megszárítjuk, s úgy alkalmazzuk. E móddal is főleg a gombásodás ellen védekeznek.

Ezzel kapcsolatban megemlítjük, hogy az *úsztatott fa* használata Szászországban igen kedvelt. Ott azt tartják, — valószínűleg tapasztalataik alapján — hogy az *úsztatott fa* tartós és a korhadásnak igen jól áll ellent s ezért a Harzhegységből és Thüringiából származó fával szemben előnyt adnak a Moldaun és Elbén letutajozott, úsztatott fának.¹

3. Legtökéletesebb, legbiztosabb és egyszersmind a legjobb eredményt a fa tartósságának elérésére a harmadik: ú. n. *telítési eljárás* nyújt.

Oly üzemeknél, hol évenként nagymennyiségű bányafát kell felhasználni s ahol a bányák, tárók fenntartását az évek hosszú sorára kell biztosítani, tehát jelentős bányafabeszerezési költségekkel kell számolni, a bányafát — alkalmaztatása előtt — okvetlenül *telíteni* kell.

A telítési művelet céljaira manapság különféle szerkezetű *telítőtelepek* szolgálnak. Lássunk tehát egy ily *telítőtelepet* s az abban lefolyó különféle munkálatokat.

Rendesen különálló épületben nyernek elhelyezést a telítőhengerek és tartozékaik és pedig: a vacuum-gép (légszivattyú), a légkompresszor és a kapcsolatos elektromos- v. gőzgép.

A *telítés menete* a következőkből áll:

1. A hancsolt, száraz és egészséges faanyagnak a telítőhengerekbe való bevonatása és elhelyezése.

2. A telítőhengerek falainak lezárása.

3. Harminc perc időtartamig vacuum előidézése. Célja: a fában levő nedvességet kiszívni.

4. A telítőldat bebocsájtása, míg a hengerek megtelnek (manometer jelzi ezt).

5. A telítőldat benyomása a faanyagba 6 atmospha nyomással, mely 1½ óráig tart.

6. Nyomás megszüntetése és az impregnáló oldatnak leeresztése a hengerek alatt levő tartályba.

7. Az impregnáló oldatnak lecsöpögtetése a faanyagról 2—3 óra hosszat.

8. A fát ezután szellős és fedett faszínben 2 hónapig szárítják s csak azután jön a bányába felhasználás céljából.

Megjegyzem, hogy az általam tanulmányozott *bányafatelítő-telepeken* a telítést «Malenit»-tel, «Belit»-tel, «Forolit»-oldattal és konyhasóval eszközölték bányafán, rovatékfán és bányavasúti talpfán.²

A faanyagokat telítés előtt és után hídmérlegen pontosan lemérik s a súlykülönbözetből megállapítják a *telítési* %-ot. Az adatokat az ú. n. «*Mérlegelési könyv*»-be vezetik be.

Általában az a szokás az üzemeknél, hogy a telítést — rendesen — tavasztól őszig szokták elvégezni.

Érdekes tudnivalókat közöl a *fatelítésről* Pesthy János a «Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönye» 1930. évi március 16-iki 11—12. számában:

«A bécsi kísérleti állomás szerint a fa a telítőoldatokat nem oly töménységben veszi fel, mint amilyenben ezeket alkalmaztuk. Ilyenkor a telítés után visszamaradó sóoldat a kiinduló sóoldatnak koncentrációjától elüt s ezért, hogy a továbbtelítésre az eredeti sóoldatnak töménységét ismét megkaphassuk, azt olyan előre kiszámított töménységű sóoldattal kell feljavítanunk, mely azzal összekeverve, az oldat eredeti töménységét visszaállítja.

A telítő helyes üzemvezetésének elengedhetetlen feltétele, hogy mindenkor ismeretes összetételű telítőoldatokkal dolgozzon, mert ezzel nemcsak az üzemnek zavartalan menetét biztosítja, hanem egyedül ez bizonyos garanciája annak, hogy a fába bevitt frakciómennyiségek minden telítési szakaszban azonosak lesznek. Ez

¹ L. Eulefeld: «Das Grubenholz und der Grubenholzhandel», p. 9.

Szerző.

² A konyhasóval való telítést a bányafánál hazánkban Gellért József máv. főfelügyelő úr alkalmazta először *Perecsenyben*.

Szerző.

utóbbinak fontosságát azért kell külön kiemelni, mert tudjuk, hogy olajtelítéseknel — mivel az egyes frakciók antiszeptikus hatása igen eltérő lehet — nem mindegy, hogy milyen frakciók milyen mennyiségekben jutnak a fába.»

Lássuk végül, hogy az egyes fajok miként viselkednek a telítődéssel szemben.

A Máv. újdombóvári talpfatelitő-telep főnökének, Luria Gyula máv. főfelügyelő úrnak évek hosszú során át szerzett tapasztalatai és megfigyelései szerint:

«Tölgyfánál csak a szíjács és a szinfa külső burka telíthető át gyakorlatilag, míg a belső részek telítetlenül maradnak.

A vörösfenyő nagyjában hasonlóképp viselkedik, mint a tölgyfa. Úgyszintén a cserfa is.

Az erdeifenyő aszerint, hogy sok vagy kevés gyantát tartalmaz, kevesebb vagy több folyadékot vesz fel.

A lucfenyő és jegenyefenyő nehezen telíthető; a kátrányolaj csak pár milliméternyire hatol be a fába.

A talpfánál a telítőanyag a két bütün keresztül vonul be a rostok irányában; az oszlopoknál a behatolás a sugár irányában történik, bár itt is van a végeken meg lehetséges behatolás.»

* * *

Mindazoknak, kik a fatelítési eljárásokkal közelebbről megismerkedni óhajtanak Dr. Ing. e. h. Richard Baumann «Das Holz als Baustoff» c. és C. W. Kreidel's Verlag in München 1927. év november havában II. kiadásban megjelent nagyértékű művét ajánljuk. E műnek *Holzkonserverung* c. 5. fejezete kimerítő felvilágosításokat ad a fatelítési módokra.

Rendkívül kíváncsi volna, hogy a t. bányagazgatóságok és üzemvezetőségek a bányafa tartósságának kérdésével kísérletileg és állandóan foglalkozzanak. A kísérleteknek a nedvességnak és melegnek hatásaira, a gombásodásra, a korhadásokra, a különféle telítési módok eredményeinek megfigyelésére, a bányafa tartósságára stb. kellene kiterjedniük. A tudomány és a gyakorlat érdekeit szolgálnák az így folytatott kísérletek eredményeinek időnkénti publikálásai.

IV. FEJEZET.

A bányafa termelése, erdei kezelése és szállítása.

Az üzemvezető mérnök néha abba a helyzetbe is kerülhet, hogy a bányafát — vállalatának erdejéből, avagy tövön vásárolt faállományából — magának, saját munkásaival esetleg idegen munkaerővel, kell kitermelnie. Ilyen esetekben aztán hasznos, ha ismeri azokat a munkálatokat s azok sorrendjét és kiviteli módjait, melyek révén a bányafát könnyen, szakszerűen és olcsón kitermelheti.

Az alábbiakban tehát — útmutatásul — a bányafatermelésről s az azzal kapcsolatos tennivalókról mondunk el egyet-mást.

a) Bányafaméretek.

1. Mielőtt a bányafatermelési munkálatokat megkezdendők, az illető bányüzemben szokásos, s illetőleg az üzemhez szükséges bányafa méreteit kell pontosan tudnunk.

Tájékozásul néhány nagy bányüzemnél szokásos méreteket felsoroljuk. A Magyar Általános Kőszénbánya R. T. felsőgallai üzeménél:

a fenyőbányafának	a fenyőrönknek	a tölgybányafának	a tölgyrönknek
átm. cm	közép átm. cm	méretei cm	közép átm. cm
2:20 m h. vékony végén	4 m h. 25—50	1:20 m h. 13—15	2:60 m h. 22
2:50 « « «		2:20 « « 15—17	
3:00 « « «	5 « « 25—50	2:50 « « 16—18	2:90 « « 22
3:50 « « «		3:00 « « 17—19	
4:00 « « «	6 « « 25—50	3:50 « « 18—20	3:90 « « 25
4:50 « « «		vékonyabb	4:90 « « 25
5:00 « « «		végén	
6:00 « « «		átmérő	5:20 « « 28

A Rimamurányi-Salgótarjáni R. T. bánszállási bányauzeménél:

1:50	m hosszú bükkbányafa és	1:20 m h.	1:10	m h. bükk talpfa a használatos
1:60		bükk rovatfa és	1:20	
1:70			1:50	
1:80			1:60	
2:00				
2:20				
2:40				
2:50				
2:60				
3:00				
3:50				
4:00				

Az *Első Dunagőzhajózási Társaság pécsi bányauzemeinél* (Pécsett és vidékén) a méretek a következők:

- α) *Tölgybányafa*: 3·0—3·6—2·40 és 4·8 m h.
(11—15)—(15—20) és (21—25) cm, középátmérővel.
30% 65% 5% arányban; kéreggel mérve.
- β) *Bükkbányafa*: 2·0—4·0 m h.
(11—15) (16—20) cm, kéreggel mérve.
60% 40% arányban.
- γ) *Fenyőbányafa*: 2·0—4·0—3·0 m h.
(11—15) (16—20) cm, kéreg nélkül mérve.
60% 40% arányban.
- δ) *Nyár- és fűzbányafa*: 3·0—2·4—4·8 m h.
(11—15) (16—20) cm, kéreggel mérve.
60% 40% arányban.

Megjegyzés: Az összes bányafaszükséglet

$$\left\{ \begin{array}{l} 40\% \text{-a tölgy,} \\ 10\% \text{-a bükk,} \\ 45\% \text{-a fenyő (Lf., Jgf. Ef.)} \\ 5\% \text{-a nyár- és fűz.} \end{array} \right.$$

A *Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. salgótarjáni* bányaigazgatósága alá tartozó józsefi (1 bánya)-, zagyvai (5 bánya)-, zagyvapálfalvai (3 bánya)-, mátranováki (2 bánya)-, kazár-kisterenyei (1 bánya)-, baglyasi (7 bánya)-, mizserfai (2 bánya, 1 rakodó) és mizserfai (1 rakodó, 1 bánya és 1 akna) rakodón a *bányatámfák* méretei:

0·75	1·60	2·20	3·00	4·00
1·00	1·75	2·50	3·20	4·30 m h.
1·25	1·90	2·75	3·50	
1·50	2·00	2·80	3·80	

a *talpfa* méretei: 1·25—1·50—1·75

a *bordafa* és *széldeszka* méretei esetről-esetre szabhatnak meg az illető bányauzemvezetőségek által.*

* *Horváth* karanessági erdőmérnök közlése szerint a salgótarjáni bányákban alkalmazott bányafa méretei:

0·75 m h. bányafa, 10—11 cm átmérővel;	2·00 m h. bányafa, 15—16 cm átmérővel:
1·00 " " " 11—12 " "	2·50 " " " 16—18 " "
1·25 " " " 12—13 " "	3·00 " " " 18—20 " "
1·50 " " " 13—14 " "	3·50 " " " 18—21 " "
1·75 " " " 14—15 " "	4·00 " " " 22—25 " "

Az összes választék (hengeres) *gömb-bányafa*.

Hasított bányafát kerülni kell, csakis a nagy szükséglet engedi meg.

Bányafára alkalmas fafajok: tölgy-, akác-, fenyőfélék.

Alárendeltebb fafajok szükségből: *bükk*, stb. bányafa.

Szerző.

A *nagybányai szénbányákban*: 110, 120, 150, 180, 200, 220, 250, 300, 350 és 400 cm hosszúságú és 11—20 cm vastagságú bányafát alkalmaznak.

b) Évi szükséglet kiszámítása.

Ha a bányafaméreteket ismerjük, hozzáfoghatunk a *bányafa évi szükségletének* megállapításához.

A bányaiüzemi gyakorlatban — rendesen — támasztópontokat szolgáltatnak erre vonatkozólag az előző évi eredmények, tehát a tényleg beépített bányafa nagysága, fafaja, méretei, esetleg különleges kikötések, stb.

Amde sokszor csak *megközelítőleg* kell ismernünk azt a bányafamennyiséget, melyet felhasználni akarunk. Ekkor úgy járunk el, hogy az egyes üzemeknél az 1 tonna termelt szénre kiszámított famennyiség alapján kalkulálunk.

Eulefeld erdőtanácsos «*Das Grubenholz und der Grubenholzhandel*» c. értekezésének 16. oldalán közöltek szerint a *nyugati német szénvidéken* 1 tonna kitermelt szénre mintegy 0·04—0·05 m³ bányafa szükséges; ezzel szemben a *sziléziai bányavidéken* tonnánként csak 0·03 m³ faanyagot számítanak; míg a *barnaszénbányászatok* azonban csak 0·01 m³ faanyaggal dolgoznak tonnánként.

c) Németbirodalom évi bányafaszükséglete.

A Németbirodalomban az 1912. év körül évente kereken 140 millió tonna kőszén termeltek, a 0·04 m³ fával = tehát 5·5 millió m³ bányafával. Ezenkívül évente 50 millió tonna barnaszén is termeltek, a 0·01 m³ = 0·5 millió m³ bányafával. A Németbirodalomban tehát az 1912. év körül évente 6 millió m³ bányafára volt szükség, mely mennyiség éppen $\frac{1}{4}$ része a Németbirodalom erdősegei évi fatermésének. Ebből a quantumból 4 millió m³ bányafa Nyugatnémetországra (Ruhrgebiet 3) és 2 millió m³ bányafa pedig Sziléziára és Szászországra esett.¹

Itt megjegyezzük, hogy a «*Magyarság*» c. napilap 1927. év július hó 24-én megjelent 166. számának közlése szerint a *világ széntermelése az 1926. évben*:

kőszénből	-----	1.184·1 millió tonnát és
barnaszénből	-----	178·8 « «

tett ki.

A kőszénből Európában — Nagybritánia 177 millió tonnás termelésén kívül — 328·4 millió tonnát termeltek.

d) Bányafatermelés.

Ha a bányafa méreteit tudjuk s az évi bányafaszükségletet ismerjük, hozzáfoghatunk a *bányafatermelési munkálatokhoz*.

A *bányafatermelés*:

- a fának döntéséből,
- « « feldolgozásából,
- « « idomításából,
- a választékolásból,
- a faanyagoknak közelítéséből,
- a felrakásolásból és
- a fatermelést befejező munkálatokból áll.

A fának döntése.

Döntés előtt a munkásokat *szakaszokba* (partiek, csoportok, bandák) osztjuk be. Egy ilyen szakasznak aztán hajkolással kijelöljük a levágandó pásztát. A kijelölés a völgytől a gerincig történik. Ez igen fontos, főleg kezdő munkásoknál (pl. bányamunkásoknál), kiknek az erdei munka szokatlan s kik a fának észszerű és tökéletes feldolgozásához nem igen értenek.

Ezután a munkásszakasszal a *döntést* megkezdjük, mely munkánál a döntési irányt határozzuk meg először és a *döntési szabályokra* nagyon kell ügyelnünk (tör-

¹ L. Eulefeld: *Das Grubenholz und der Grubenholzhandel* 1912. p. 16.

Szerző.

zseket csak egy irányba szabad dönteni, hogy azokat könnyen lehessen feldolgozni; minél kisebb tuskót hagyni; nagy szeleknél a munkát abbahagyni; a dőlésnek induló fa tuskójától oldalvást kell állani; felakadt törzsek döntését óvatosan kell eszközölni; alserdényre nagyon kell vigyázni stb.) A döntés fenyőknél rendszeren *tavasszal* és *nyáron*, lomblevelűeknél pedig *ősszel* és *télen* szokásos. A fenyőket *tavasszal* — nedvkeringéskor — könnyű lehántani s a fa is könnyen szárad hántott állapotban.

A bányafa termelésénél az *erdei v. döntőfejsztét*, a *közönséges íves fűrész*t és *ékeket* használjuk. A kéreg hántásához az *ú. n. hántóvasat*, s a gallyak levágásához pedig a *könnyebb fejsztét* alkalmazzuk. A munkásokat célszerű még *gajmók*-kal is ellátni, melynek a közelítésnél *ván* nagy előnye.

A fának feldolgozása és idomítása.

A ledöntött törzset a munkás ágaitól megtisztítja vagy legallyazza. *Az ágakat szép simán kell a törzs mellett levágni*, hogy a kiálló csomók a vontatást vagy a szállítást más módját ne akadályozzák. Ezenkívül a törzsről minden ágcsapot, kidudorodásokat le kell faragni, mert ezek alatt gyakran nedves foltok, a törzs belsejébe hatoló korhadt helyek vannak. A fa teljesebb kiszáradásának és tartósságának emelése végett néha a nyáron döntött fákon, a csúcsban a gallyakat még egy ideig meghagyjuk s csak a lomboat elszáradása után vágjuk le.

A fának választékolása.

Ha a törzs le van gallyazva, akkor következik annak *választékok szerinti kijelölése és felosztása*. A választékolásnál tekintetbe jő a fa faja, méretei, alakja, egészségi állapota. *Ez a munka nagy gyakorlatot és igen jó szemet igényel*; gyakorlott, értelmes munkás könnyen fog e feltételeknek eleget tenni. Nehogy a munkás a fát túlságosan elaprózza s így fölösleges fapazarlást idézzon elő, a munkásokat e résznél kellően kioktatni s tennivalójukba bevezetni kell.

A munkásokat a munka kezdetén megfelelő *vastagságmérővel* látjuk el, melyen azután az egyes támfák két szélső vastagságát fogazással biztosítjuk. A méretek mindenkor pontos betartására munkásainkat szigorúan utasítjuk.

A választékok kijelölését és felosztását követi a *fának felfűrészélése*, továbbá széthasítása és a hasított bányafának leélezése.

A bányafának nem alkalmas faanyagot *tüzifának* (hasáb, dorong) dolgoztatjuk fel.

Közelítés. Rakásolás.

Mihelyt e munkálatokkal elkészültünk, hozzáfoghatunk a *közelítés*-hez, mely művelettel a kikészített választékokat a munkás külön-külön (vállon vagy gajmókkal) összehordja, csoportosítja akképen, hogy a rétegvonal irányában ászokfákat fektetnek le s ezekre rakják az együvé tartozó, egyméretű bányafát, 25—30-at. A bányafák vágáslapjaival egy síkot alkotunk a rakásokban.

Befejező munkálatok. A faanyagok átvétele és a leszámolás

Ha a vágást fenti módon befejeztük, — tehát amikor a bányafa rakásokban, a hasáb- és dorongfa sarangokban áll — következik a *termelt faanyagoknak a munkásoktól való átvétele és a leszámolás*, s ezek megtörténte után a *faanyagok elszállítását* meg lehet kezdeni.

Bányafa termelési és szállítási költségeinek megállapítása.

Itt megemlítjük, hogy a gyakorlatban sokszor meg kell állapítani a *bányafa termelési és szállítási költségeit*.

Ilyen esetekben a bányafa termelési s ezzel kapcsolatos munkálatokat úgy soroljuk fel, mint ahogy azok tényleg felmerültek.

Itt tehát számba jöhetnek:

1. a munkásszerzés és munkások költségei;
2. a döntési, gallyazási, kérgezési, kifűrészelési, választékolási, közelítési, rakásolási stb. költségek;

3. szerszámok beszerzési költségei;
4. bányafa méretezési költségek;
5. munkásbiztosítás, adók, illetékek;
6. tűzkárbiztosítási költség;
7. esetleg útépitési költség avagy vicinális úthoz való hozzájárulás stb.;
8. bányafának a vágásból a vasúti állomásra való fuvarköltsége (szekereken, erdei vasúton, automobilon stb.);
9. bányafának a vasúti kocsiba való berakási és vasúti szállítási költsége;
10. felügyeleti, őrzési, ügykezelési stb. költségek;
11. vállalkozói nyereség (10—15—20%) stb. stb.

Bányafa beszerzési költségeinek megállapítása.

Ha már most a *bányafa beszerzési költségeit* is ismerni akarjuk, akkor a fenti költségekhez még a *bányafa tőárát* is hozzá kell számítanunk.

Kényszerfatermelés.

A bányafatermeléssel kapcsolatosan végül még néhány szóval megemlékezünk a *kényszerfatermelési akció*-ról is, melynek révén a világháború idejében a hazai szénbányászatot az üzemek fennakadásától és beszüntetésétől sikerült megmenteni.

A földművelésügyi miniszter úr a közszükségleti célokra szükséges faanyagok kitermelésének biztosítása iránt kiadott 4996/1919. M. E., 4997/1919. M. E. és a 3907/1917. M. E. sz. kormányrendeletek és — az 1919. évi 56.778. F. M. sz. r. a. — intézkedett a bányafának kényszerfatermelés útján való biztosításáról. A kényszerfatermelés mindenkor a talaj- és állományviszonyok és a természetes felújítás elveinek megfelelően, a legnagyobb gondossággal lett végrehajtva. A termelések gyors és könnyű keresztülvittele céljából az országot *fatermelési körzetekre* osztották fel.

A hazai széntermelés folytonosságát tehát a kényszerfatermelésnek idejekorán való életbeléptetésével sikerült biztosítani.

B) A bányafa szállítása.

A kitermelt bányafát aztán előbb a *bányafatér*-re (L. 1. képet!) s onnan pedig rendeltetési helyére: az *aknába* v. *tárókba* v. *bányákba* szállítják.

A bányafa szállítási módja történhetik az erdőben a csúsztató-utakon, erdei és szekérutakon, erdei v. bányavasúton, drótkötélpályán. A vízen való szállításnak módjai: az úsztatás, tutajozás, folyami és tengeri hajózás.

V. FEJEZET.

A bányafa-áru ismertetése.

A) Mint minden főbb kereskedelmi cikknek, úgy a *bányafának* is megvannak a maga kereskedelmi meghatározása, kereskedelmi szabályai és törvényei. Az 1926. évben kiadott magyar *Fakereskedelmi szokványok* 30. §. vonatkozik a *bányafára*. E szerint:

«Megkülönböztetünk kemény és puha bányafát.

a) *Kemény bányafa*: a kemény bányafát rendszerint tölgy- vagy cserfából készítik; bükkfából és szilfából csak külön kikötés esetén szállítható.

b) *Puha bányafa*: lú-, jegenye- és erdei fenyőből készül.

A bányafa egészséges, lehetőleg egyenes, rendszerint egy évnél nem régebbi döntésű törzsekből, a kemény bányafa egy évnél idősebb, de legfeljebb két éves vágású törzsekből készüljön. Az ággyöcsöket simára le kell faragni és a támfákat mindkét végén fűrészszel merőlegesen le kell vágni. Hasadt, füledt, vörös foltos, túlrett, tövön száradt, szú- vagy rovarrágta, fagyrepedéses, valamint csavarodott fából bányafa nem készíthető. Kemény bányafáknál a vékonyabb átmérőt meg nem haladó repedések és egyoldalú elhajlások a mennyiség 25%-áig előfordulhatnak.

Ellenkező kikötés hiányában a kemény bányafa lekérgezve szállítandó.

A bányafát rendszerint 12—24 cm középátmérőben, — rövid méreteknél szokásos a 10 cm csúcsvastagság is — megállapodás szerinti hosszakban, kéreg nélkül termelik és mérik.»

B) Bedingungen (Usanzen) für den Handel in Hölzern aller Art an der Wiener Börse című és 1927. év június hó 1-től érvényes kiadványban a 73. §-ban vannak az ú. n. *Grubenholz* és *Grubenstempel* szabályai leírva.

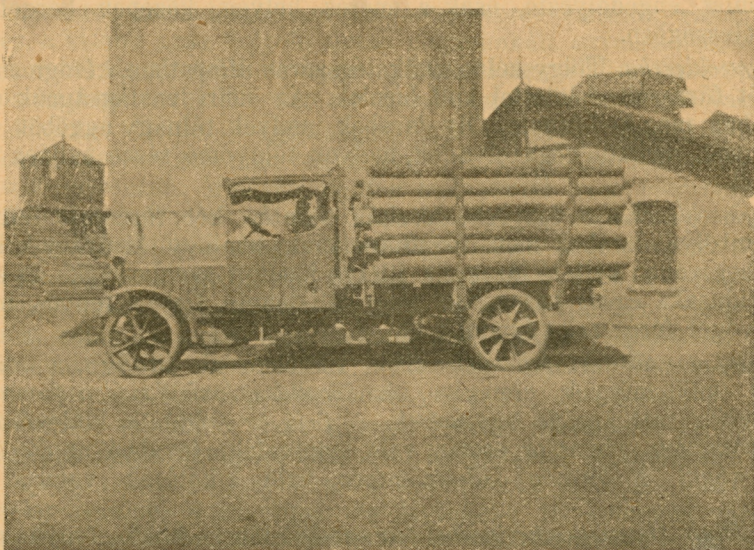
Hasonlóan a szomszédos, nevezetesen: *brünni, prágai, bratislavai* stb. börzéken is megvannak a különféle usanceok a bányafára.

A bányafát *m³* és *darabszám szerint* szokták vásárolni; előbbi eljárásnál a bányafát a középátmérő és hosszúság alapján kiköbözik; a darabszám szerint vásárolt bányafáknál az átmérőt a darabok vékonyabb végén mérik s így köbözik.

C) A Magyar Általános Kőszénbánya R.-T. a bányái részére szükséges faanyagokra nézve a következő *feltételeket* szabta meg a szállításoknál:

«Általános minőségi feltételek.

Mindennemű bányafa és rönk teljesen egészséges, egyenes, bányászati célra



1. kép. Bányafának autón való szállítása Pilisvörösváron.

alkalmas minőségben, egy évnél nem régibb döntésből, *lekérgelve* szállítandó. Aggöcsök simára letisztítandók és a támfák mindkét vége fűrészszel merőlegesen levágandó.

Kizáratnak az átvételből hasadt, korhadásos, vörösfoltos, túlérrett, törékeny, gesztválós, tövön száradt, szú- vagy rovarrágta, fagyrepedéses és bármilyen módon megátadott, valamint durvagöbös, csavarodott, csúcsos növéssű, ritka évgyűrűjű (grob-jährig) és könyökös görbületekkel bíró, továbbá nem kellően kiformált, vagy nem kellően lekérgelt fák és faanyagok.

Csúcsos növéssűnek azon fenyőfa tekintetik, melynél a vastagság apadása a csúcs felé folyóméterenként 1 cm-nél több. Ritka évgyűrűjű azon fa, melynek évgyűrűi 6 mm-nél szélesebbek.

Külön minőségi feltételek.

Az általános minőségi feltételeken kívül az egyes faanyagok szállításánál még a következő külön minőségi feltételek tartandók be:

1. Fenyőbányafa. Fenyőfa elnevezés alatt mindig jegenye- és lúcfenyő (*Tanne und Fichte*) értendő; erdei fenyő (*Kiefer, Föhre*) mint ilyen külön megnevezendő. Úsztatott vagy tutajozott fa csak külön kikötés esetén szállítható. Úsztatott támfák mindkét vége fűrészszel derékszög alatt levágandó.

Erdeifenyőfánál kikötetik továbbá, hogy előforduló görbületek nem haladhatják túl az illető darab átmérőjének felét. Az erdei fenyőfa döntés után az erdőben és a rakodókön nem a pusztta földön, hanem aljfákon raktározandó, lehetőleg kereszt-rakásokban. Oly fa, melynek akár szijácsa (Splint), akár gesztfája helytelen kezelés vagy más okból meg van támadva vagy kékfoltos, nem fogadtatik el.

2. *Tölgyfa*. Tölgyfa címen kizárólag téli döntésű tölgyanyag szállítandó, minden egyéb fanem kizárásával. Cserfa nem vétetik át.

A *tölgybányafának* teljesen lekérgeltnek kell lennie. Kizáratnak az átvételből korhadtt ággyöcsökkel bíró, valamint kétirányban görbe darabok. Előforduló görbe fáknál a görbület nagysága nem haladhatja túl a fa átmérőjének felét. Az ággyöcsök simára letisztítandók és a fák mindkét végükön fűrészszel vágandók el derék-szög alatt.

Tölgy- és fenyőfűrészrönknek teljesen egyenesnek, selejtmentes fűrészáru termelésére alkalmas minőségűnek kell lennie. Legfeljebb egyirányú, 10 cm-nél nem nagyobb ívmagasságú görbület van megengedve. Ággyöcsök simára letisztítandók. A fűrészrönkök rendszerint lekérgelve szállítandók. Ha azoknak kéregben való szállítását a társulat engedélyezte, csak a mérés helyén, középen kérgelendők körül tenyérnyi szélességben.

3. *Tölgyszéldeszka*. Tölgyszéldeszkek légszáraz állapotban, kéregmentesen szállítandók és két fűrészelt felülettel kell bírniok. Az előírt vastagságnak a széldeszka egész hosszában meg kell lennie. Oly darabok, melyek túlnagy ággyöcsök vagy más ok miatt törékenyek, nemkülönben olyanok, melyek túlnyomó része szijács (Splint), nem fogadtatnak el.

4. *Fenyőszéldeszka*. A fenyőszéldeszkek szintén két fűrészelt felülettel szállítandók, félgömbölyű darabok nem fogadtatnak el, szintúgy kizáratnak az átvételből hasadt vagy hosszában kétfelé fűrészelt, illetve hasított széldeszkek. Az előírt vastagságnak a széldeszka egész hosszában meg kell lennie. Úgy a fenyő-, mint a tölgy-széldeszkek végei fűrészszel vágandók el.

A *«Faanyag szállítási feltételek»* többi részében az *árak-ra*, a *számlázásra-ra*, a *szállítás-ra* (küldemények címezése, árubevallása, avizálása, a fuvarlevelek kiállítás, egy kocsiba csak egyféle hosszmeretű és fajú fa rakása, a kötleveiben előírt fix határidőnek betartása, vismajor esetén való tennivalók), továbbá az *átvétel-re*, *óvadék* letételére s végül a *bírósági illetékességre* való kikötések vannak részletesen közölve.

D) *Az Első Dunagőzhajózási társaság*: tölgy-, bükk-, fenyő-, nyár- és fűzbányafát, fenyőszéldeszket, tölgy- és fenyőrönköt, vörösfenyő-vezetékfát (aknavezetékhez), tölgytalpát és vörösfenyő-vezetékoszlopokat használ bányauzemeiben.

I—IV. 11—15 cm vastagságú 1.0—1.2 és 1.8 m h. *tölgybányafát* gurítók ácsolásához; a 16—20 cm középátmérőjű 1.2—2.4 és 3.0 m hosszú *tölgybányafát* alapfolyosók ácsolásához; a 21—25 cm vastag, 1.2—2.4 és 3.0 m hosszban a *tölgybányafát* nagynyomású alapfolyosó ácsolásához; továbbá a 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.5, 1.8, 2.0, 2.4 és 3.0 m-es bükk-, fenyő-, nyár- és fűzbányafát fejtésekben *támfáknak*; 2.4 m hosszban, részben hasítva, részben kettéfűrészelve *süvegfáknak* (fejfáknak) alkalmazzák.

V. A *fenyőszéldeszket* 1.20, 1.24, 1.25, 1.27, 2.40, 2.50, 2.54, 3.60 és 3.80 hosszban és pedig: 1.20—1.27 m hosszban fejtésekben burkolatokhoz, 2.40—2.54 m hosszban alacsony nyomású fejtésekben *süvegfáknak* (fejfáknak) használják.

VI. A *tölgyrönkök* 25 cm középátmérőtől felfelé (kéreg nélkül mérve) és 2.50 m hosszúságtól felfelé alkalmaztatnak és pedig: fűrészeken feldolgozva aknakeretfáknak, aknajavításhoz pallóknak, különféle kemény négyzetfáknak és pallóknak üzemi és laképiletek fenntartásához, továbbá különmeretű talpfáknak üzemi vasúthoz.

VII. A *fenyőrönkök*: 30 cm középvastagságtól felfelé kéreg nélkül mérve 4 m hosszúságtól 50 cm-es emelkedéssel felfelé hosszban.

Felhasználása: Fűrésztelepeken feldolgozva épületfáknak, pallóknak, deszkáknak és léceknek csillejavításokhoz, üzemi és laképiletek karbantartásához.

VIII. Vörösfenyő-vezetékfák, aknavezetékekhez 6-10 m hosszban, 115—135 mm, 155×185 mm és 80×110 mm méretben.

IX. Tölgytalpfa: 1 m hosszban 110/10 cm bányasínekhez, 1,2 m hosszban 115/18 cm bányasínekhez, 2,4 m hosszban 15/18 cm kettős bányasínparákhoz, 2,5 m hosszban 15/25 cm normál vasúti talpfa üzemi vasutakhoz 2,5 m hosszban 15/30 cm normál vasúti váltótalpfa üzemi vasutakhoz.

X. Vörösfenyő-vezetékoszlopok:

7 m hosszban 17 cm csúcsvastagsággal	} telefonvezetékekhez, magas-feszültségű vezetékhez
8 „ „ 18 „ „	
10 „ „ 20 „ „	
11 „ „ 20 „ „	
12 „ „ 21 „ „	

Minőségek.

Az 1927/28-as vágási évből:

Bányafa: Teljesen egészséges, nem csavarodott, nem repedezett, nem fagy-repedékes, rothadástól, korhadástól, szúvasodástól, vörös stráftól, valamint nagyobb ágaktól mentes, a kisebb ágak helyein simán megmunkált, egyenes (esetleges görbület csak egyoldalú lehet és a görbületi sugár nyílmagassága a középátmérőt nem haladhatja meg), tömött rostú, mindkét végén a hossz tengelyre merőleges váglyappal.

Fenyőszéldeszka: Teljesen egészséges, úgy amint a keretfűrészről lehullik. (Válogatás nélkül, középen szét nem vágva, stb.) Ű. n. kerges deszkák nem szállíthatók.

Tölgy- és fenyőrönkök: Minőség, mint a bányafánál azon megszorítással, hogy a rönköknek teljesen egyeneseknek kell lenniök. Megjegyezzük még, hogy a tölgy-rönkök *kérgelve* szállítandók és hogy úsztatott rönköket nem veszünk át.

Vörösfenyő-vezetékfák: Az anyag mint a bányafánál azon megszorítással, hogy kizárólag egyenes törzsek dolgozhatók fel. A kész vezetékfáknak teljesen egyeneseknek, épüléknek, valamint teljes méretűeknek kell lenniök. Átmetszett szívvel (mit durchgeschnitten Kern) készíthetők. Kizárólag tömött szerkezetű, majdnem ágmentes vörös-fenyőből (Lärche) készíthetők.

Tölgytalpfák: A talpfákhoz csak egyenes rostú, tökéletesen ép és egészséges, a kéregtől, nagyobb ággyöcsöktől, hasadásoktól, korhadástól, füledéstől, szúvasodástól mentes, nem taplós, száraz helyen termett, novembertől márciusi időközben a szállítást megelőzőleg legalább 6 hónappal, de legfeljebb 18 hónappal vágott tölgyfát (Weisseiche) szabad használni. A talpfák a rostok hosszirányában simán bárdolandók. Az alsó és felső lapnak egymással párhuzamosnak kell lennie. A talpfák végei hossz tengelyére derékszög alatt lefűrészelve. Úsztatott törzsekből készült, vagy úsztatott, illetve csúsztatott (geschleift) talpfák az átvételből ki vannak zárva. A talpfákba közvetlenül elkészültök után repedések keletkezésének megakadályozására S alakú kapesok verendők.

A 15×25 cm-es 2,5 m hosszú (normál) talpfák felső szélességének legalább 17 cm-nek kell lennie. Egyoldalú oldalsó görbületeket a görbületi sugár 10 cm-es nyílmagasságáig tolerálnak.

E) **Különleges feltételek a magyar kir. állami vasgyárak részére szállítandó fűrészelt faanyagok, fenyőfaoszlopok és szálfák, bányafák, valamint vasúti talpfák szállítására vonatkozólag.**

a) Fűrészelt faanyagok.

A szállítandó épület- és műfák, lécek és deszkák egyenes növéssű, egészséges szálfából vágottak és legjobb minőségűek legyenek.

Azoknak legalább a szállítást megelőző, de legfeljebb a két év. előtti téli időszakban, vagyis a november és a reá következő év február hó közötti időközben döntött, száraz talajban nőtt és lehetőleg göresmentes oly egyenes fákból kell készülniök, melyeknél az ágak a faszövettel teljesen össze vannak növe és sűrű évgyűrűkkel bíró tömött, egyenes rostú, szívós anyagot szolgáltatnak.

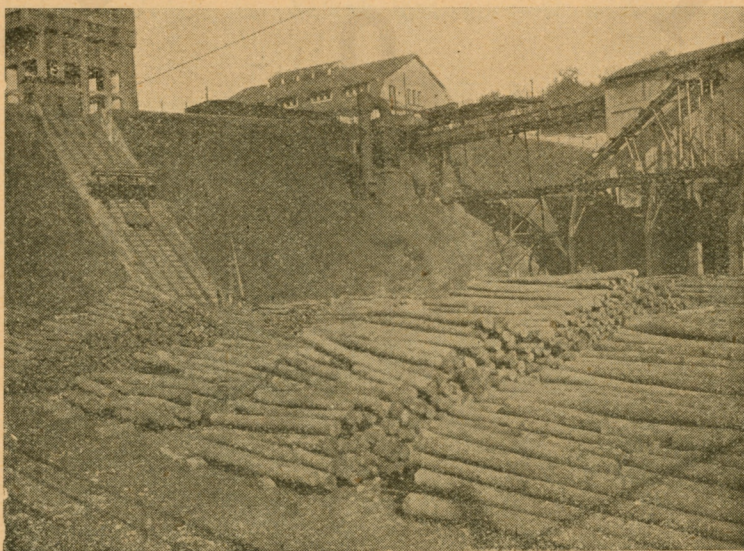
VI. FEJEZET.

A bányafa raktári (bányafatéri) kezelése.

Nagy bányaműveknél azok fenntartásához és üzemének állandó folytatásához nagyobb mennyiségű bányafát tárolni, készletben tartani szükséges, nehogy egy vismajor esetén az üzemet beszüntetni s a munkásokat elbocsátani kellessen.

E célra szolgálnak az ú. n. *bányafaraktárak*, illetve *bányafaterek*, melyekben a szükséges méretű faanyagokat (bányafát, bordafát, rovatékfát, aknafát, bányavasúti talpfát, szélideszkát, fűrészárut, zsindelyt, stb.) elhelyezzük.

Hogy az anyagoknak elhelyezése célunknak legmegfelelőbb legyen, a *bányafateret* kellőképp beosztjuk. A máglyák és különféle rakások helyeit kijelöljük, a *fateret* megfelelő *vágányhálózattal*, *forgató tárcsákkal*, *vízvezetékkel* és *tűzcsapokkal*, a szükséges *világítással*, s végül — a teljesség és gyors intézkedések lehetővé tétele céljából — *telefonfelszereléssel* is látjuk el.¹ Nagy bányafatereken ezeken kívül még



2. kép. Bányafafelvonó az «Első Dunagőzhajózási Társaság» pécsbányatelepi «Gróf Széchenyi István» aknáján.

fűrészházat építünk s abba az általunk szükségelt *fűrészkereteket*, *kőrfűrészeket* (iparvágányú talpfák, bányafák, szélideszkák, stb. metszésére; nemkülönben **a visszarábolt bányafából** szélideszka és tűzifa előállítására), *hornyoló*, *gyaluló*, *réselő*, *hántó*, *hegyező*, stb. gépeket helyezzük. Nem hiányozhatnak ily telepről azután a bányafa szállítását megkönnyítő *markolók*, *emelődaruk*, *transporteurek*, *felvonók* (l. 2. képet!) s más *mechanikus szállítóberendezések* (pl. végtelen kötélzállító berendezés) stb. sem. (L. 3. képet!)

Mintaszerű kezelést, könnyű áttekinthetést, a bányafához, s illetve az üzem céljaira szükséges faanyagokhoz való gyors hozzáférhetést s általában az üzem biztonságát csakis a fenti beosztású, kellő gondossággal tervezett és megfelelő felszerelésekkel bíró bányafatereken érhetünk el. (L. 4—8. képet!)

Még csak azt említjük meg, hogy a *bányafát* *hosszúság és fafajok* szerint *külön-külön rakásokban* tároljuk, úgy az *aknaanyagot* is. A *telített faanyag*, nemkülönben a *fűrészáru* — hasonló elvek figyelembe vételével — *fedett színekben* lesz elhelyezve.

Lássuk ezek előrebocsátása után, hogy miképen is történik a *faanyag*nak *kezelése*, *nyilvántartása*, stb. a bányafatereken.

¹ Szerző előadása közben mintegy 100 vetített képen mutatta be a bányafa kezelésével, szállításával és raktározásával kapcsolatos munkákat.

Szerző.

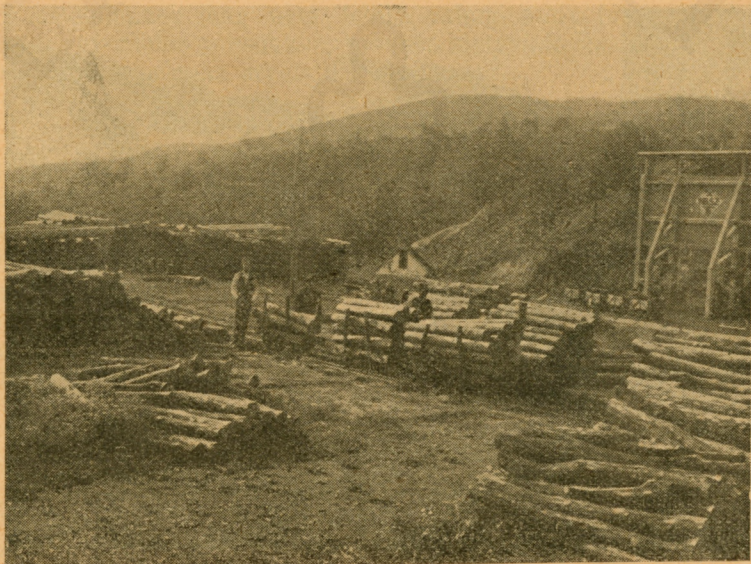
A — rendszeren — *vasúti kocsikban* érkező faanyagokat a *bányafatérre* tolatják (ami általában *vontatókötéllel* történik), hol darabszám és minőség szerint *szemle* alá veszik. Itt főfigyelmet a *gombák és rovarok okozta károokra* kell fordítani. Ezután kezdetét veszi azok *kirakása*.

A faanyagokat *osztályozzák* s egyben — ha szükséges — a *faróvidítő fűrészszel* megrövidítik. Ez akkor történik, ha a faanyagok az előírt hosszak többszörösében szállítatnak.

Tehát a tölgy-, fenyő-, bükk-, fűz- és nyár- stb. bányafa, rönkfa, bélésfa, szél-deszka, fenyőrudak, tűzifa (hasáb és dorong), továbbá a vörösfenyő villanyvezetéki és aknavezetéki oszlopok, talpfa és fűrészáru, stb. mind külön-külön *raktározatnak*, azután *nyilvántartatnak*, illetőleg *leltárba vetetnek*.

A bányafát *kalodás* rakásokban, *háromszöges* rakásokban, *ürméteres* rakásokban és *máglyákban* szoktuk tárolni.

Az egyes üzemek faanyagbeli kielégítése már most az ú. n. «*Igénylés*» alapján történik; mikor is az illető üzemek által bemutatott írásbeli kimutatásokban szük-



3. kép. Bányafa kirakása és osztályozása a «Nagybátonyi Szénbánya R.-T.» szorospataki bányafatérén.

gelt faanyagok a bányafatérén *előkészítetnek* és *naponkint* átadatnak az üzemeknek, mely az anyag átvételét *elismeri*.

Az így kiadott faanyagok minőségileg és mennyiségileg a hónap végén össze-vonatnak és pedig a felhasználási hely és fajafaj szerint következőleg:

Tétel	F a a n y a g	Fel- tárás	Elő- vájás	Fejtés	Fenn- tartás	Egyéb (külszíni munkák) stb.	Össze- sen	Jegyzet
1.	Bányafa (kemény) m ³ ...							
2.	Bányafa (puha) m ³ ...							
3.	Bányafa (fűrészelt) m ³ ...							
4.	Szél-deszka fm. ...							
5.	Bélésfa fm. ...							
	Összesen ...							

Természetes, hogy a *bányafakezelési munkálatok* ezeken kívül a rakatok folytonos gondozásából, a rakterületek tisztántartásából, a hulladékok eltávolításából, a rakatok táblái adatainak újrászámozásából s egyéb hasonló munkálatokból állanak, miket a szükség szerint végezzünk el.

Általában oly rendet kell a bányafatéren tartani, hogy az ott tárolt anyagokat bármikor, a legkisebb nehézség nélkül felülvizsgálni, megrovincsolni lehessen. Nagy bányafatereken ú. n. *félévi rovincsolásokat* szoktak végezni, mikor is az üzemekkel való leszámolás véglegesen eszközöltetik. Kisebb üzemeknél a bányákkal való leszámolás havonta történik. A *lelet*-nek egyezni kell a számadásbeli maradvánnyal.

Tájékoztatásul megjegyezzük, hogy a bányafatereken 4—5 havi készletet szoktak raktáron tartani. A bányafakezeléssel szorosan kapcsolatban áll a *bányafa köbtartalmának megállapítása*, melyet a *bányafaköböző táblázatok* segítségével végezzünk.

Németországban több bányafaköböző tábla van használatban. Ilyen pl. a *Carl Junack: Grubenholztabelle*-je, mely a felsősziléziai szénvidéken az erdei fenyő- és lúcfenyő-bányafára használatos. Továbbá igen elterjedt az *E. Laris Nachf.* kiadásában megjelent *Grubenholz-Tabelle* is. Nálunk igen elterjedt a *Krammer-féle: Bányafaköböző*.¹

VII. FEJEZET.

Bányafaárak.

Az 1929. és 1930. évi átlagárak.

	1929.		1930.		Megjegyzés
	Felsőgalla	Salgótarján	Felsőgalla	Salgótarján	
	paritásban		paritásban		
	P	P	P	P	
Fenyőbányafa m ³ ...	34.—	30.—	28.—	24.—	Erdélyi áru P 10-zel drágább Erdélyi áru P 10-zel drágább
Tölgybányafa m ³ ...	40.—	32.—	35.—	27.—	
Fűrészelt tölgyaknafa m ³ ...	140.—	130.—	140.—	130.—	
Fenyőbányaszéldeszka m ¹ ...	0·13	0·115	0·115	0·100	
Belföldi tölgydeszka m ¹ (bányászati) ...	0·26	0·23	0·23	0·20	
BW. építődeszka m ³ ...	85.—	80.—	80.—	75.—	
Asztalosáru 24 mm m ³ ...	120.—	115.—	110.—	105.—	
Tölgykistalpfa (1·10—1·30) drb	0·95	0·85	0·90	0·80	
Tölgyrönk 35 cm átm.-ig m ³ ...	45.—	45.—	45.—	45.—	
Tölgyrönk 35 cm átm.-tól felfelé 45 cm-ig m ³ ...	70.—	70.—	70.—	70.—	
Tölgyfurnirrönk 45 cm-től felfelé m ³ ...	90.—	90.—	90.—	90.—	

A fapiaci árakról tájékoztatást nyújtanak a fakereskedelmi szaklapok *Fapiaci árjegyzései* címen közölt árak. Így pl a *Magyar Faipar és Fakereskedelem* (szerkesztősége: Budapest, VI., Jókai-utca 28.) c. fakereskedelmi szaklap és a *Magyar Fakereskedő* c. szaklap (szerkesztősége: Budapest, III., Újlaki-rakpart 3.) pedig *Tájékoztató árak* címen közli az erdélyi áru, szlovák áru, osztrák áru budapesti fenyőfa detail árait, továbbá a tűzifa, faszén, keményfa stb. árait.

¹ Beszerezhető a Magyar Faipar és Fakereskedelem c. lap kiadóhivatalában; Budapest, VI., Jókai-utca 28. Szerző.

A *Magyar Erdőgazda* c. erdészeti szaklap (szerkesztőség: Szentdomonkos, u. p. Bükkszenterzsébet) «Üzleti hír»-eiben találunk kellő adatokat a bányafa és kisvasúti talpfa árára.



4. kép. A komlói m. kir. kőszénbányahivatal bányafaterének részlete.



5. kép. Alagútsor a «Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T.» dorogi bányafaterén.

Újabban az *Erdészeti Lapok* (szerkesztőség: Budapest, V., Alkotmány-utca 6. sz.) is «Faanyagok és építési anyagok tájékoztató árai» címen közli az illető hónapok árait.

VIII. FEJEZET.

Bányafakereskedők (hazaiak és külföldiek).¹

A) Hazai bányafakereskedők.

a) **I. csoport.** Ebbe azok a kereskedő cégek tartoznak, amelyek főleg bányafával s csak kisebb mérvben más fa értékesítésével is foglalkoznak. Ilyenek:

Épületfa és bányafakereskedelmi r.-t., Budapest, V. Szabadság-tér 7.

Polgár Testvérek fakereskedelmi r.-t., Budapest, V. Pozsonyi-út 2.

Engel József, Budapest, V. Csáky-u. 14.

Gesmay Lipót, Budapest, . V. Lipót-körút 29.

Szász Albert, Budapest, II. Margit-körút 26.

Wiesel Jenő, Arad.

Simon Lajos, Kolozsvár.

b) **II. csoport.** Ide azok a cégek tartoznak, amelyek bányafával is foglalkoznak, de egyébként főképen más fa értékesítésével is foglalkoznak.

Ide tartoznak a *fatermelők* mindnyájan és a következő *fakereskedők* is:

Berger Jakab, Budapest, VII. Dembinszky-u. 30.

Berger Lipót, Budapest, V. Falk Miksa-u. 20.

Ehrenfeld Sándor, Budapest, VI. Vörösmarty-u. 13.

Ehrenwald Béla, Budapest, VIII. Kálvária-tér 14.

5. Erdős Lipót, Budapest, V. Széchenyi-u. 1.

Fabinyi Zsigmond, Budapest, II. Zsigmond-u. 20.

Földes Ö. Ede, Budapest, VI. Szinnyi-Merse-u. 25.

Gyopár Testvérek, Budapest, V. Csáky-u. 3.

Dr. Halász Rezső, Budapest, II. Margit-körút 62.

10. Hertman Miksa, Budapest, VII. Dembinszky-u. 7.

Juhász István, Budapest, V. Nádor-u. 13.

Kálnay Béla, Budapest, IV. Királyi Pál-u. 9.

Klein Miksa, Budapest, IV. Váci-u. 73.

Kondor Jenő, Budapest, IV. Vörösmarty-tér 3.

15. Löwy Ignác, Budapest, VII. Akácfa-u. 22.

Löwy Sándor és József, Budapest, V. Bálvány-u. 8.

Márer Benő és Társa r.-t., Budapest, IV. Haris-köz 3.

Magyar Erdőbirtokosok Faértékesítő r.-t., Budapest, IV. Kálvin-tér 7

Mautner Viktor, Budapest, V. Alkotmány-u. 15.

20. Meitner Dezső, Budapest, V. Nádor-u. 12.

Milch László, Budapest, V. Csanády-u. 17.

Milch Oszkár, Budapest, V. Csáky-u. 16.

Steiner Lajos, Budapest, VI. Podmaniczky-u. 19.

Teplanszky Ede, Budapest, V. Falk Miksa-u. 17.

25. Zilzer Aladár, Budapest, V. Wahrmann-u. 15.

Hungária fakeresk. r.-t., Budapest, VII. Erzsébet-körút 34.

Fakereskedelmi r.-t., Budapest, V. Csáklya-u. 10.

Kárpáthia Ált. Fakeresk. r.-t., Budapest, VII. Thököly-út 14.

Dunamenti fakeresk. r.-t., Budapest, VI. Váci-út 13.

30. Danubia fakeresk. r.-t., Budapest, I. Fehérvári-út 64.

Continental Fakeresk. r.-t., Budapest, V. Nádor-u. 21.

Central Fakeresk. r.-t., Budapest, V. Nádor-u. 6.

Kopstein és Klein Fakeresk. r.-t., Budapest, V. Nádor-u. 21.

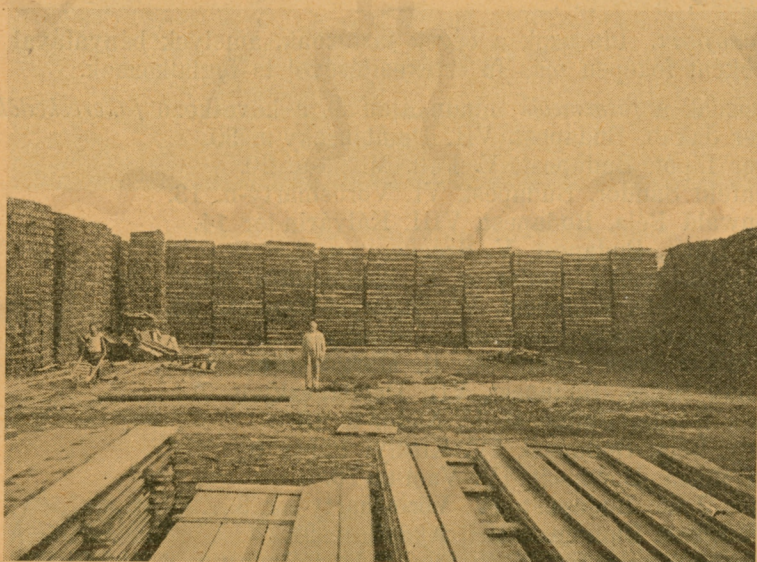
¹ Az e fejezet a) és b) részeiben közölt adatokat *Túróczi Sándor* úr, a «Mák» közp. faosztályának vezetője volt szíves rendelkezésemre bocsájtan.

B) Külföldi bányafakereskedők.

- Milch és Társa, Pozsony.
 35. Steckl és Gárdé, Pozsony.
 Szabó Lipót, Pozsony.
 Haász Oszkár, Pozsony.
 Lordut Sámuel, Pozsony.
 Milch Dezső, Komárom.
 40. Bárkány Miklós, Kassa.
 Büchler Herman, Túrócszentmárton.
 Darvas Mór, Marosvásárhely.
 43. Heksch József, Losonc.

* * *

C) Igen nagy mennyiségű bányafát importálnak Csehszlovákiából hazánkba a Glesinger J. Ph., Schönfeld és Görög, Politzer Samu, Szepesi Fatermelő R.-T., Szenilek és Társa, Drevarski ucastimi Spolok, Garamvölgyi Fatermelő, Friedmann



6. kép. Bélésfarakatok a «Salgótarjáni Kőszénbánya R.-T.» dorogi bányafaterén.

Sándor, Schimek és Fischer, Ernst és Schulz, Svaz Priemysel, Zelinka N. és Fia, Jellinek H., Lichtenstein és Wilcek, Dankó Dániel, Drevoobochodna ucast. spol., Goldner L., Renfer, Schwarz és Blumberg (Kassa) stb.

A bányafaszállítmányok Csehszlovákiából főleg Szob, Salgótarján és Hidasnémeti határállomásokon át érkeznek hozzánk.

D) A Németbirodalom bányafakereskedőinek egyesületei.

A rendkívül kiterjedt német bányafakereskedelem egyesítése Rheinland-Westfalen-ben jött létre 1883-ban Essen székhellyel, a Verein Deutscher Holzhändler segítségével mint Grubenholzbörse.

Az alapszabályok szerinti cél: «A bányafakereskedelemnek és a bányafaiparnak, bezárólag az ehhez szükséges fűrészüzemnek érdekeit megvédeni.»

Az egyesület tagjai bányafafirmák és önálló bányafakereskedők, fűrészművek is amelyek bányafűrészárut termelnek, lehetnek.

Bár a főcél az egész Németbirodalom bányafakereskedelmének egységesítése volt, valóban mégis mintegy kizárólag a nyugati rész vesz részt az alakulatban, úgyhogy őket mint a rajnai-veztfáliai bányafakereskedők képviselőit lehet tekinteni.

Egy második ily egyesülés a *Vereinigung der Grubenholzhändler des nord-westlichen Deutschlands*. Alakult 1904. évben *Essen*-ben.

Az 1916. évben a *Verein Oberschlesischer Grubenholzhändler* alakult *Oppeln*-ben.

Halle-ben pedig 1917. évben alakult a *Verein Mitteldeutscher Grubenholzhändler*.

Végül 1921-ben megalakult a *Verband Deutscher Grubenholzhändler* Berlin székhellyel. Ennek hivatása a bányafakereskedelem vitális érdekeinek védelme és a tagok egymásközi jó viszonyának ápolása s más hasonló célú tevékenység kifejtése.¹

IX. FEJEZET.

Bányafa-felhasználási statisztika az 1926. évben.

Mielőtt az e fejezetben foglaltak ismertetésére térnénk, összehasonlításhoz és tudomásul lássuk *Nagymagyarország bányászatánál az 1915. évben felhasznált faanyagok mennyiségét és értékét.*

Wahlner Aladár: Magyarország bánya- és kohóipara az 1915. évben című nagyérdekű és rendkívül tanulságos, a *Bányászati és Kohászati Lapok 1917 évi. 13. számában közreadott nagy statisztikai munkájának M. f. jegyű kimutatása szerint* a bányászatnál az 1915. évben összesen

9,381.213	arany K 62 fillér értékű	414.527 ²	m ³	bányafa,
2,275.574	« « 51 « «	86.180 ²	m ³	bélésfa és deszka s végül
756.236	« « 98 « «	23.773 ¹	m ³	épület és műfa

használtatott fel.

A bányafa fogyasztásának 90%-a az ásványszénbányászatra esett. A bányafa-fogyasztásból a kincstári bányászatra 10·6% esik. Az 1915. évben a biztosítási bányafafogyasztás 27.072 m³-el (—8%) csökkent, ami főleg az ez évben fokozódott bányafabeszerezési nehézségekben s ennek alapján előállott bányafaelhasználási takarékoságban, nemkülönben a nagy bányafahiány és bányafa túl magas árainak ellensúlyozása céljából egyes bányákban betontéglának — bár kísérletképpen való — alkalmazásában leli magyarázatát.

Alliquander Ödön pénzügyministeriumi bányahatósági főtanácsosnak² kiváló hozzáértéssel összeállított s rendelkezésemre bocsátott *statisztikai összeállítása szerint a magyar bányászatnál az 1926. évben felhasznált faanyagok mennyisége és értéke a következő volt:*

Gömbölyű bányafa	---	---	233,177 ⁶¹²	m ³	93.419,643 ⁸⁸⁹	papírkor. értékkel,
Bárdolt és fűrészelt fa	---	---	8,270 ⁵²²	m ³	7.328,517 ⁷⁷⁰	« «
Széldeszka	---	---	9,230 ¹⁸⁷	fm	13.122,575 ³²²	« «
Szerszámfa	---	---	90 ⁸⁰⁰	m ³	69,132 ⁵⁵⁰	« «
Bélésfa	---	---	20,989 ¹⁷⁹	m ³	10.781,791 ¹⁸²	« «
Épület- és műfa	---	---	2,556 ⁵⁸⁶	m ³	2.631,017 ⁰⁹⁵	« «
Tüzifa	---	---	71479	q	2.115,148 ⁷⁶²	« «

Összes érték --- --- --- 129.467,826⁵⁷⁰ papírkor. értékkel.

¹ Francia- és Németország között az 1928. évben kötött újabb egyezség alapján 1930. év június hó végéig Németország

a) Franciaország részére: 260 000 m³ fenyő fűrészelt anyagot,
480.000 drb telített táviróoszlopot,
110.000 « « vasúti talpfát (ebből 45.000 tölgy lehet),
110.000 « « fenyő talpfát és
100.000 m³ bányafát; továbbá

b) Belgium részére:
60.000 drb táviróoszlopot telítve,
120.000 « kemény vasúti talpfát,
80.000 « fenyő « « és
90.000 m³ bányafát

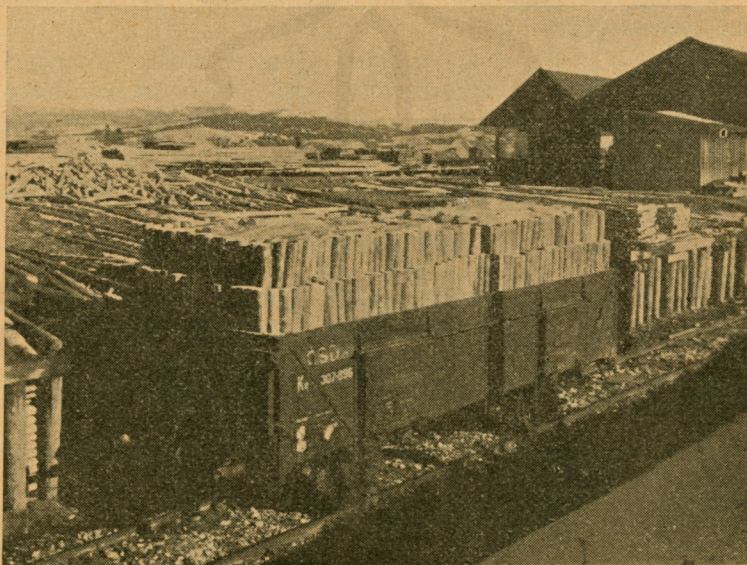
tartozik a háborús reparáció céljaira szállítani. (L. Magyar Faipar és Fakereskedelem 1928. évi 33. sz.) Szerző.

² Az adatok szíves átengedéseért *Alliquander Ödön* m. kir. bányahatósági főtanácsos úrnak hálás köszönetemet fejezem ki. Szerző.

A faanyagok közül a *gömbölyű bányafa* 62·2%-át Csehszlovákia, 21·8%-át Románia, 2%-át Ausztria, 5%-át SHS állam szállították s 9%-a pedig Magyarországból eredt.



7. kép. Glesinger J. Ph. cég Krehovice-i fűrésztelepe bányafarakodóval.



8. kép. Bányafával rakott és szállításra váró vasúti kocsik.

A *bárdolt és fűrészelt fának* 36·6%-át Magyarország szállította. A *széldeszka*-mennyiségnek csak 1·5%-a, a *szerszámfa*mennyiségnek 22·9%-a, a *bélésfa*quantumnak 2·8%-a, az *épület- és műfa*mennyiségnek 57·1%-a s végül a *tűzifa*quantumnak 82·3%-a került ki Magyarországból; a többi %-okat a fentnevezett utódállamokból szereztük be, még pedig a megszállt területekből.

Ez összegező adatokban benne foglaltatnak:

a pécsi feketeszenmedence bányaiüzeménél,

a tatabányai barnaszénmedence „

a budapesti „ „

az esztergomi „ „

a salgótarjáni „ „

a sajómelléki „ „

az egyéb barnaszénmedencék bányaiüzemeinél,

továbbá

a hevesi lignitszenbányaiüzemeknél,

az egyéb lignitszenmedence bányaiüzemeinél,

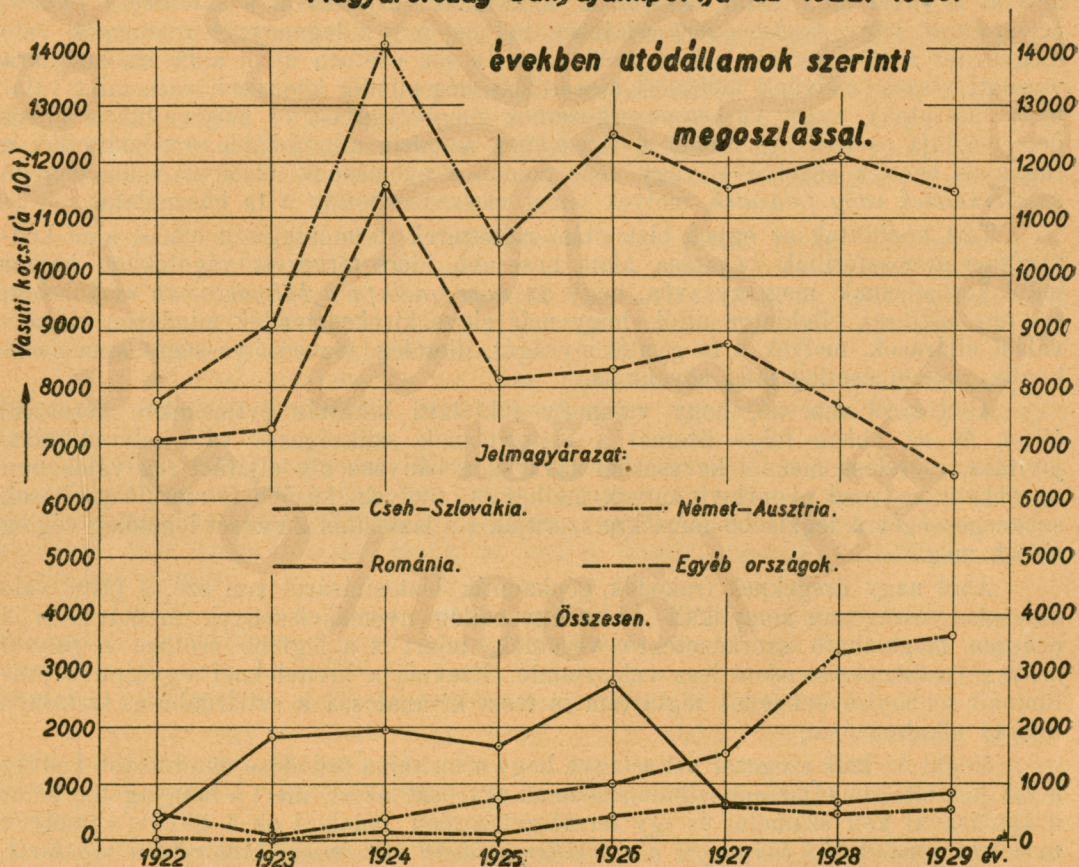
Magyarország vas- és ércbányászatánál s végül a földgázkutatásnál felhasznált faanyagok mennyiségei és értékei.

Végül megjegyezzük, hogy az 1926. évben a széntertermelés összesen 6,649.211,0 tonnát tett ki.

X. FEJEZET.

Magyarország vasúti bányafaimportja az 1922—1929. években, utódállamok szerinti megoszlással.¹

Magyarország bányafaimportja az 1922.—1929.



¹ Az 1922. és 1923. évi adatok a Magyarországi Faértékesítő Hivatal és az 1924—1929. évi adatok a Magyar királyi Központi Statisztikai Hivatal adatai.

Szerző.

XI. FEJEZET.

Bányafát helyettesítő eljárások.

Bár a bányászatnak a földalatti üregek kitámasztására, omlás elleni biztosítására szolgáló leghasználatosabb anyaga a fa, mert aránylag olcsó, tetszés szerinti méretre vágható, könnyen beépíthető és kicserélhető, mégis vannak szempontok, melyek arra készítetik, hogy más anyagok után is keressen, illetőleg ilyeneket használatba vegyen.

A legegyszerűbb eset az, amikor más anyag magától kínálkozik felhasználásra, pl. közelfekvő gondolat volt az elkerülhetetlen meddő munkánál hulló keményebb kőzetet száraz falazatnak beépíteni a főte alátámasztására. Ez az eset különösen oly bányáknál gyakori, ahol egyébként is tömedékelő fejtési eljárások nyervén alkalmazást, bizonyos — különösen szállítás, járás, légvezetés céljára szolgáló vágatok — a szárazon berakott tömedék között nyitva hagyott folyosók gyanánt képeztetnek ki. Azonban rendszerint ily esetekben sem nélkülözhetők egészen a biztosítás egyéb módjai (pl. ácsolás).

Ily egyszerűen magyarázható esettől eltekintve általában a különleges viszonyok, a kivitelezéshez fűzött nagyobb igények, a biztosítás tartósságához és teljes épségben maradásához fűzött követelmények kényszerítik a bányászt a faácsolat helyett megfelelőbb megoldás keresésében.

Szó lehet oly kedvezőtlen nyomásviszonyokról, melyek mellett a legerősebb ácsolat is rövid időn belül összetörik. A nyomás fokozásával a *közönséges falazat, betonfalazat* vagy *vasbetonszerkezet* lehet helyén, míg a legnagyobb nyomással való megküzdés a bányásznak nehéz problémája és sok esetben újból a fa használatára vezetett vissza, melynek többszöri kicserélése még mindig könnyebb volt, mint valamely falazatnak vagy vasbetonszerkezetnek megbolygatása és helyreállítása annak deformációja esetén. Az utóbbi évtizedekben azonban mindinkább tért hódítottak a ruganyos betétek segélyével vagy más módon a nyomásnak bizonyos fokig engedő *vasszerkezetek* vagy *falazatok*, melyek ismét visszaszorították a fa használatát.

Tért hódítottak az egyéb biztosítási módszerek természetesen ott is, ahol kedvezőtlen atmoszfériaiak behatása alatt hosszabb időre tervezett vágatokban hamar indul korhadásnak, megjegyezvén, hogy az *impregnált fa a bányászatban csak lassan tud tért hódítani*, eltekintve attól, hogy már eleve kirekesztendőek mindazon konserválási eljárások, melyek a fa gyúlékonyságát, illetőleg vízveszélyességét nem csökkentik, hanem esetleg még növelik is.

Ahol arról van szó, hogy valamely földalatti kihajtás évtizedeken keresztül álljon és az abban folyó üzemet a biztosításnak szükségessé váló helyreállítása, javítása, cserélése mennél kevesebbet zavarja, a bányász oly eljárást fog választani egyébként kedvező nyomásviszonyok mellett is, melyek később felmerülő javítások szükségességét a legkisebb mértékre szorítják s a biztosítás kérdését lehetőleg végleg oldják meg.

Ahol nagy üregeknek (rakodók, gépkamrák) biztosításáról van szó, a fával való kiácsolás túlságosan komplikált és az egyenetlen nyomásviszonyok mellett nem is egészen megbízható szerkezetekre vezetnek, miért is a legtöbb esetben a *falazat* esetleg *vasbetonkonstrukció* lesz választandó. Ezeknél a kiviteleknel egyúttal a préliminált többnyire évtizedes légtartam is teszi kívánatossá a szilárdabb és tartósabb eljárás alkalmazását.

Végül le kell szegezni azt a tényt, hogy a technika fejlődése mindinkább kedvez a fát helyettesítő eljárások alkalmazásának egyrészt azért, mert a faanyag folytonos drágulásával kell számolni és így termétszerűen indokolt az a törekvés, mely a *nemesebb rendeltetésű faanyagot a szervesen világból vett anyagokkal pótolni igyekszik*, amit viszont az építkezési anyagok termelésének és feldolgozásának mindinkább megnyilvánuló fejlődése könnyít meg.

Kérdés már most, minő anyagok és kivitelek állnak a bányásznak rendelkezésére a *faácsolat pótlására*, melyek ezek jellemző tulajdonságai és különösen mily viszonyok azok, melyek alkalmazásukat indokoltá, illetőleg kívánatossá teszik.

Már az előzőekben történt hivatkozás a *vasra* és *falazatra* és tulajdonképen minden a fát helyettesítő anyag és szerkezet a két cím alá esik, illetőleg esetleg ezek kombinációiról van szó. Ezekkel kell tehát közelebbről foglalkozni.

I. A vas alkalmazása.

A *vas* nagyobb nyomásnak áll ellen, mint a fa, kisebb helyet foglal el, mint amaz, könnyen állítható fel, s nem igényel külön előkészületeket beépítésénél, mint pl. a falazat (veszett ácsolat) és megfelelő körülmények között többször is használható fel.

Igen nagy nyomásnak már nem áll ellen s e hátráynak kiküszöbölésére találta ki a valamely módon rugalmassá tett, illetőleg a nyomásnak bizonyos fokig engedő kiviteleket.

Hátránya a vasszerkezeteknek nagy drágaságuk a faácsolatokkal szemben, továbbá a vasnak rozsdásodása a légbeliek és nedvesség behatása alatt, mely e tekintetben kedvezőtlen körülmények között nem teszi használatát ajánlatossá.

Alkalmazást találhatnak a felhasználás természetének megfelelően a vasnak és acélnek különböző fajtái, pl. a rendes folyosószelvényekhez *hengerelt síneket*, *U-*, *T-* és *I-tartókat* használnak, a csavarral megszorítandó *oszlopokhoz* Mannesmann-csőveket, a körszelvényű aknák oldalait sok esetben, ahol a közet omló természete és víztartása nehezzé teszi a tökéletes elzárást, az *öntöttvas gyűrűzettel* védik, melynek elemeit ívalakban hajló vastag lemezek alkotják.

A szerkezeteket, melyek a bányák biztosítására alkalmaztatnak, következő címek alá lehet sorozni:

1. *Oszlopok*, melyek az ú. n. támfák szerepét töltik be, 8—12 cm átmérővel, alulra kerülő végük különbözőképen van alakítva, hogy szilárdan megálljon, felső végük csavaranyának van kiképezve, melybe a főtébe szorítandó fejdarab orsója csavarható, mely kivitel teszi lehetővé az egész oszlopnak erős megszorítását a talp és főté közé.

Kísérletképen tágabb körben (fejtésekben) is igyekeztek ezeket alkalmazni, számítván többszöri felhasználásukra, ezek a kísérletek azonban nem vezettek eddig teljes eredményre és mindeddig *ott van leginkább a vasoszlopnak helye, ahol gyorsan kell valami segéd támaszt adni*, ahol egyúttal többnyire oly korlátolt helyről van szó, hogy faácsolat beállítása nehézségekbe ütközik.

Nagy előnnyel alkalmazzák az ilyen *csavaros vasoszlopokat* a közönséges, pl. fenntartási ácsolási munkáknál, ahol emelők vagy ideiglenes támoszlopok szerepét játsszák.

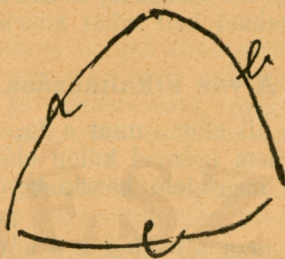
Az oszlopokat ruganyossá, illetőleg a nyomásnak némileg engedővé teszik, ha pl. a felső részt az alsó csőbe járó oszlop gyanánt képezik ki, mely vagy a csőbe helyezett rugalmas anyagon (tőzeg) nyugszik, vagy egy szorító karika erősebb vagy kevésbé erős megszorításán múlik az oszlop kisebb-nagyobb engedékenysége a nyomással szemben.

2. *Keretek*. Ezek a bányászatban leginkább elterjedt vasszerkezetek, melyek folyosóalakú kihajtások, vágatok, közlék biztosítására szolgálnak és *használt vagy új sínekből és T- vagy I-tartókból készülnek*. Alkalmazást nyernek az alkalmazás helye szerint 6—40 kg/m és annál súlyosabb sínszelvények és tartószelvények.

A keretek vagy nyitottak, vagy zártak; első felelnek meg a faácsolat közönséges ajtókötéseinek és azok alakjában is kerülnek kivitelre; a két oszlopnak és főtetartónak szilárd összeköttetését csavarokkal hozzáerősített hevederlemezekkel eszközlik.

A *zárt keretek* minden oldal felé állnak ellen a közetnyomásnak, tehát az ú. n. talpduzzadásnak is, az oly ácsolatokhoz hasonlóan, melyeket a vágatot keresztező talpakra, illetőleg talpgerendákra állítanak. A vasszerkezet alakja azonban sokkal

könnyebben alkalmazkodik a nyomásviszonyokhoz, mint a faácsolat, így pl. semmi akadálya nincs annak, hogy minden oldalról mutató egyenletes nyomás esetén *köralakúnak* képeztessék ki, éppígy lehet *kerülekalkú*, kedvelt és igen bevált szelvény a 3 ív által körülhatárolt.



3. Bonyolódottabb feladatok különleges szerkezetek összeállítását kívánják meg, melyekkel itt nem foglalkozunk. Példaképen említjük csak az *aknakereket* és az egész aknak terület teljes befedésére szolgáló *gyűrűzeteket*, amelyekről már szoltunk (tűbbingek).

Megemlítjük még, hogy a vasalkalmazást gyakran kombinálják más eljárásokkal, így pl. sokszor találkozunk azon esettel, hogy *falazott két oldalra vastartókat húznak* főtenyomás felfogására.

A keretek közti hézag bélelésére esetleg szintén használnak vasat, pl. ócska, gyenge szelvényű síneket, de e célra a vas kevésbé alkalmas, mint a fa.

*Németország*nak nagy erdőbirtokai és fatermelései vannak, mégis az 1924. évben több mint 8 millió márká értékű bányafát kénytelen importálni. A behozatali többlet erős és kitartó munkával sikerült leszorítania annyira, hogy 1926-ban a behozatali többlet már csak 1.5 millió márká, azaz 18% volt s a fennmaradó 82% bányafát *vasszerkezetekkel helyettesítette*.¹

II. A falazatok.

Már volt szó a terméskövekből készített száraz falazatokról; itt csak annyit jegyzünk meg, hogy a föld alatt terméskövekből csak *száraz falazatot* szoktunk emelni; ott ugyanis, ahol a falazat nem tömedékül, vagy megfelelő nyomásviszonyok között egyszerű biztosításul szolgál, ahol tehát nagyobb igénybevételekről van szó és a gondos elkészítésre is súlyt kell helyezni, a nyers kő háttérbe szorul a mester-séges építőkövekkel szemben, melyeknek szabályos alakja a jó felfekvést és összeillesztést biztosító határolólapok szabályosabbá teszik a munkát és nagyobb biztosítékot nyújtanak a támadó erőkkel szemben, azonkívül a habarcsot befogadó közők is a minimumra redukálódnak és mindenképen a munkának gyorsabb és pontosabb keresztülvitele és ellenőrzése válik lehetővé, ami a földalatti munkánál elsőrendű szempont.

Ha pedig más éppen megfelelő szilárdságú terméskő kínálkozik felhasználásra, úgy célszerűbb lesz azt megfelelő szemnagyságra aprítva cementhabarcsba kötve *beton* alakjában felhasználni, miáltal legalább is szilárdság és állandóság tekintetében megfelelő falazatot állíthatunk elő.

A földalatti üregek kitámasztására és az omlás megakadályozására szolgáló falazatok az építéstan szabályai szerinti kivitelben készült falazatok, melyeknél ugyanazon építkezési anyagokkal és eljárásokkal találkozunk, mint a külszíni építkezésnél, azon különbséggel, hogy a bányász céljaira az anyagokból a legjobban megfelelőket választja ki és általában a nagyobb szilárdságra fektet súlyt, másrészt pedig azokat az eljárásokat fejlesztette tovább, melyek éppen a földalatti munka céljainak legjobban felelnek meg. Általában találkozunk *tégla*falazatokkal, *beton*- és *vasbeton*falazatokkal, illetve szerkezetekkel és kiemeljük, hogy különösen az utolsó évtizedben nagyobb helyet biztosított magának a *betonkőfalazat*.

¹ L. Dr. Enyedi Béla: Lakóházak vastetőszerkezetének és vaslemezes fedésének műszaki és gazdasági feltételei. Budapest, 1929.

A falazatot a többi eljárással összehasonlítva azt állapíthatjuk meg, hogy leginkább alkalmas nagy nyomásoknak való ellentállásra; vastagításával egyszerűen növelhető ellentállóképessége és a nyomásviszonyoknak megfelelően egyes pontjai vagy részei külön is erősebben képezhetők ki. Különböző szelvényeknek hozzáidomítható és mint a fa vagy a vas nyitott és zárt szerkezettel állítható elő. A szelvény nagysága nem teszi a szerkezetet bonyolódottabbá. A közetet teljesen elzárja a körülvevő tértől, tehát annak mállását, leválását megakadályozza és esetleg egyéb hatásait (tűzveszélyesség, kifutás, pl. futóhomoknál) lehetetlenné teszi, minden egyéb külön bélés nélkül. A térséget síma felülettel veszi körül, ami pl. a légvezetés szempontjából fontos. Az atmoszferiliák nem rongálják s fizikai behatások (ütés, rázás) nem tesznek benne kárt és túlnagy vagy egyenetlen nyomás mellett úgyis szolván örökké tart.

Mint már említettük, túlságosan kedvezőtlen, különösen a szerkezetet egyenlőtlenül támadó nyomás ellen ruganyos, a nyomásnak bizonyos mértékig engedő betétekkel szoktak segíteni.

A falazat hátránya a nagy térszükséglet, mely miatt sokkal nagyobb szelvényt kell kivájni, mint amilyenre egyébként szükség lett volna, miután pedig a közet a kifalazásig nem áll meg, még a falazat által igényelt térnél is nagyobbra kell venni a szelvényt s azt megfelelően ki kell *ácsolni*, úgyhogy e biztosított téren belül veszélytelenül elkészíthető legyen a falazat. Ez az *ácsolat*, mely rendszerint többé ki nem szedhető, veszteséget jelent. A térszükséglet valamivel kevesebb a betonnál, még kevesebb a vasbetonnál. Hátránya a kivitel lassúsága is más eljárásokkal szemben. Amennyiben a falazat eltávolítása (esetleg bizonyos helyeken) válnék szükségessé, úgy ez sokkal nehezebb, mint faácsolat, vagy vassal való biztosítás esetén. Ebben a tekintetben legkedvezőtlenebbül viselkedik a vasbeton. Végül nagy hátránya a falazatnak költséges volta a többi eljárással szemben.

A szóba kerülő falazatok, illetőleg a falazásnak leginkább alkalmazást nyelő fajai már most következnek:

1. A téglafalazat.

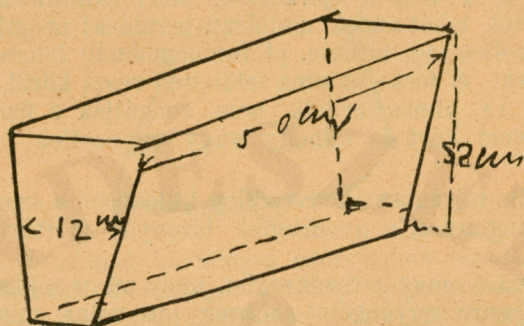
Sem a használatba kerülő anyagról, sem a kivitelről, mely nagyjából megegyezik az építkezésnél használatos anyagokkal és eljárásokkal, különös mondani valónk nincs. A legjobb anyagot használjuk, kényes kiviteleknél az ú. n. *klinkertéglát*, boltozatoknál *ívalakú téglákat* is. A szilárdság fontos szempont lévén, a téglákat rendes cementhabarcsba vagy legalább mészcementhabarcsba kell rakni.

2. Betonkövel való falazás.

A falazattal való biztosítás továbbfejlődése a bányászatban az anyagnak és eljárásnak a különleges viszonyokhoz való célszerű alkalmazásának nagyon érdekes példáját mutatja. A téglafalazatoknak ugyanis hátrányuk, hogy maga a főanyag, a téglakisebb szilárdságú, mint amely szilárdságot a cementhabarcs ér el, amelyet a bányász úgyis szolván kizárólag szokott használni. Viszont a téglafalazásnak nagy előnye maga a téglának formája, könnyű szállíthatósága, összeilleszthetősége, stb. Az első gondolat tehát magának a téglának anyagának helyettesítése oly anyaggal, mely a kötőanyaggal legalább is azonos szilárdságú, a mi annak betonnál való készítésével érhető el. Így született meg a betonkő gondolata. A betonkőnek azonban egyúttal az az igen nagy előnye, hogy nincs szorosan egy bizonyos nagysághoz kötve mint a téglakisebb, hanem különböző céloknak megfelelően választhatók dimenziói. Általában célszerűbb egy nagyobb formátum, mint amekkora a téglakisebb, amennyiben homogénebb lesz a falazat, mely kevesebb darabokból rakatott össze, a kitöltendő hézagok is csökkennek és a munka egyszerűbbé válik. Viszont a kő dimenzióinak határát az a határ szabja meg, melynél az különösebb megerőltetés nélkül még egy ember által emelhető. Ezen megfontolások, illetőleg tapasztalatok alapján fejlődött ki a betonkövel való falazás, melyben felismerhető még a téglafalazás lényege, de egyúttal betonmunka is van benne, amikor magukat a köveket készítjük. Ezek gyártása viszont a külszínen folyván, a földalatt korlátozott helyen és világítás melletti munka,

mely pl. egy teljesen csömöszölt betonfalazás kiképzésével jár, legnagyobbrészt megkímélhető, elesik a teljes zsaluzás is és legfeljebb mintáivek válnak szükségessékké.

A betonköveket téglány-, de igen sokszor ékalakúnak képezik ki, amennyiben leggyakoribb a tárófalazásnál a kerülék, esetleg köralak. Ilyen betonkőalak pl. a következő:



Ezeket úgy készítik el, hogy egy, az alaknak megfelelő mintába (sablonba) csömöszölik, mint a fali téglát, óvatosan szárítják és miután megfelelő szilárdságot ért el, átadják a használatnak. Az így használatos keverék pl. egy rész portland-cement és négy rész homokkavics keverék. Kavics helyett gyakran a bányában nyert meddő törmeléket is használják, pl. szilárd mészkövet.

Maga a falazás különös megjegyzésekre okot nem ad. A profil betartását egyszerű deszkaívvvel, vagy gyakran megfelelően ívelt ócska bányasínkerettel biztosítják.

3. A csömöszölt falazat alkalmazása.

Különös megjegyzésre alkatmat nem ad, amennyiben a kivitel azonos a földfelett alkalmazott eljárásokéval. A különbség inkább az, hogy a földalatti nagyobb s legtöbbször kiszámíthatatlan ellentállással számolva, maga a beton keveréke nagyobb szilárdságra készül, mint a földfeletti építményeknél és így a betonhoz aránylag több cementet keverünk. Kényes falazatoknál ugyancsak a fenti 1:4 való arányt alkalmazzuk.

A betonnak nagy előnye a falazat és a földalatti térség oldalai közötti tér tökéletes kitöltése, mely előnyénél fogva ott, ahol ily tökéletes kitöltés fontos, más eljárásnál, pl. téglafalazásnál is a fal mögötti részt betonnal töltik ki, illetőleg csömöszölik be.

Előny az egész tömegében egyszerű anyag is, viszont hátrány a zsaluzás szükségessége és a kényesebb kivitel.

Általában kiszorítja a betonkövel való falazás, előbb vázolt előnyeinel fogva.

4. A vasbeton alkalmazása.

E legmodernebb építkezési anyag természetszerűleg a bányászatban is hódított tért, ahol hosszú létre szánt, nagyobb téremű, komplikáltabb kiképzésű térségeknek igen ellentálló és szilárd biztosításáról van szó, és amikor fontos, vagy legalább nagy előnyt jelent az a körülmény is, hogy a biztosítás minden más biztosításnál kevesebb helyet igényel, pl. hasonlíthatatlanul kisebb térre szorítható, mint a téglá, vagy csömöszölt beton, vagy betonkőfalazat. Így alkalmazzák aknák, rakodók, nagy nyomásnak kitett, nagyszelvényű tárok, általában nagy és bonyolódott alakú térségek kifalazásánál.

Meg kell azonban jegyezni azt, hogy a vasbetonnak a bányászatban való alkalmazása nem vált annyira általánossá, mint a magasépítészetben, hid-, út- és vízépítésben. Ennek oka részben abban a körülményben rejlik, hogy a vasbetonszerkezetek kivitele bonyolódottabb, mint a nagyobb előkészületeket, zsaluzást nem igénylő egyszerű falazási munka, úgyhogy külön e célra kiképzett munkások és igen gondos

felügyelet szükségesek, egyébként éppen vasbetonnál nagyon megbosszulja magát a kivitel valamilyen hiányossága, vagy hibája; másrészt igen nehéz az egyszer beépített vasbetont javítások, változtatások céljából megbolygatni, azt egészben vagy részben eltávolítani. Pedig, amit már az előzőkben is hangsúlyoztunk, a földalatti oly kőzetnyomásokkal is találkozunk, melyeknek semmiféle anyag, vagy szerkezet nem áll ellen, úgyhogy a vasbetonfalak is ki vannak téve deformációknak. Ily esetekben jobb könnyebben kiváltható, vagy ruganyosabb anyagot, illetve szerkezeteket használni.

Egyébként e kitűnő anyagkombinációnak, melynek — mint ismeretes — nagy előnye, hogy a vasbetétek következtében a húzás általi igénybevételnek éppúgy áll ellen, mint ahogy viszont a betonanyag a nyomásnak, kiválóságát, pl. élenken illusztrálja egy összehasonlítás. Például adott esetben egy 6 m átmérőjű körszelvényű akna kifalazásáról lévén szó, a számított falvastagságok egyenlő szilárdságnál, téglá-, csömöszölt beton-, egyszerű és dupla betétes vasbetonkiviteleknel, úgy viszonylottak, mint 77:44:28:25-hez. Lényeges természetesen az a körülmény, hogy a 2. esetben 7.47 m³, a 3. esetben 10.84 m³ és a 4. esetben 11.47 m³ kőzetkirobbanás takarítható meg. A vasbetonfalazat költsége éppen a nagy szilárdság folytán adódó kis falvastagság következtében sokszor kedvezőbben adódik ki, mint más falazaté.

A külszíni alkalmazással hasonlítva, csak annyi jegyzendő meg, hogy a földalatti kivitelekhez kövér betont szoktak használni.

* * *

Végül legyen szabad hálás köszönetemet nyilvánítani azokért az értékes támogatásokért, mikben a tanulmányutam ideje alatt lépten-nyomon részesültem.

A *nagyméltóságú m. kir. pénzügyministeriumnak* fejezem ki elsősorban tiszteletteljes hálámat azért, hogy magas ajánlásával a hazai nagyobb bányavállalatok bányafaüzemének tanulmányozását részemre lehetővé tenni méltóztatott.

A tanulmányutamon tapasztalt szíves fogadtatásért, a kért felvilágosítások, adatok, fényképfelvételek megadásáért, állandó támogatásaikért pedig fogadják őszinte köszönetemet:

a *nagyméltóságú m. kir. pénzügyministerium* XV/b. osztálya és komlói m. kir. köszénbányahivatala;

a *m. kir. állami Vas-, Acél- és Gépgyárak* budapesti központi igazgatósága és diósgyőri igazgatósága;

a *Salgótarjáni Köszénbánya R. T.* salgótarjáni és dorogi bányaigazgatósága.

a *Nagybátonyi Szénbánya R. T.* nagybátonyi bányaigazgatósága;

a *Magyar Általános Köszénbánya R. T.* budapesti központi igazgatósága és tatabányai bányaigazgatósága;

az *Első Dunagőzhajózási Társaság* pécsi bányaigazgatósága;

a *Rimamurány-Salgótarjáni Vasmű R. T.* budapesti vezérigazgatósága és ózdi bányaigazgatósága;

a *Budapestvidéki Köszénbánya R. T.* pilisvörösvári bányaigazgatósága, végül

a *Mátraszelei Köszénbánya Vállalat* budapesti igazgatósága,

és az összes üzemfőnökeik s bányamérnökeik.

Fogadják hálás és őszinte köszönetemet végül: *Vizer Vilmos* m. kir. bányaugyi főtanácsos úr, a *Magy. Ált. Köszénbánya R. T.* központi igazgatója, ki nagyértékű útmutatásaival tanulmányomban mindenkor lekötelezően támogatott; *Gellért József* budapesti máv. főfelügyelő úr, ki a máv. új dombovári telítőttelepének megtekintésére figyelmemet felhívta; a telítési módokra igen tanulságos felvilágosításokat nyújtott; *Luria Gyula* máv. főfelügyelő úr, az államvasút új dombovári telítőttelepének főnöke, ki az alkalmazott telítési eljárásokra kimerítően tájékoztatót, rendkívül értékes megfigyeléseit közölte s készséggel segített; továbbá *dr. Silberstein Lipót* úr, a csesztési I. Ph. Glesinger fanagykereskedő-cég társtulajdonosa és főnöke és végül *Túróczi Sándor* úr, a «Mák» budapesti faosztályának vezetője, kik sok és jó tanácsal, hasznos útmutatásokkal és fényképfelvételekkel láttak el.

Irodalom.

- American Forestry.*
August Funke: Der Holzausbau in Grubenbetrieb. Berlin-Steglitz, 1930.
Richard Baumann: Das Holz als Baustoff. München, 1927.
Bányászati és Kohászati Lapok.
Bedingungen (Usanzen) für den Handel in Hölzern aller Art an der Wiener Börse. Wien, 1927.
Bestimmungen für den Geschäftsverkehr mit Holz an der Bratislavaer Börse. Holzusanzen. 1926.
Carl Junack: Grubenholztabelle. Neudamm, 1909.
Dr. Enyedi Béla: Lakóházak vastetőszerkezetének és vaslemezes fedésének műszaki és gazdasági feltételei. Budapest, 1929.
Erdészeti Lapok.
Ernst Wiehe: Fremde Nutzhölzer. Bremen, 1912.
L. Eulefeld: Das Grubenholz und der Grubenholzhandel. Berlin, 1912.
Eugen Larisch: Grubenholztabelle. Leipzig, 1912.
Fakereskedelmi Szokványok. Budapest, 1926.
Fekete Lajos és Magócsy Dietz Sándor: Erdészeti növénytan. II. kötet. Budapest, 1896.
Forstliche Rundschau.
Gubányi Károly: Ausztrália. Budapest, 1913.
Herbert Stone: The timbers of commerce and their indentification. London, 1904.
Dr. Karl Gayer und Dr. Heinrich Mayr: Die Forstbenutzung. 10. Aufl., Berlin, 1909.
Krammer Jenő: Bányafaköbző. Budapest, 1916.
Leopold Hufnagl: Handbuch der Kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. 3. Auflage. Berlin, 1910.
Les Forêts. Institut International D'Agriculture. Rome, 1924.
Max Lincke: Das Grubenholz von Erziehung bis zum Verbrauch. Berlin, 1921.
Litschauer Lajos: Bányamíveléstan. Selmechánya, 1890—1892.
Magyar Erdőgazda.
Magyar Faipar és Fakereskedelem.
Magyar Fakereskedő.
Magyarországi Faértékesítő Hivatal adatai.
Magyar Királyi Központi Statisztikai Hivatal kiadványai.
De Pottere Gerard: A bükkfa értékesítése. 1902.
Réz Géza: Bányamíveléstan. Selmechánya, 1910.
Szabó Adolf: Az akácérdő hivatása Nagybányán. Nagybánya, 1912.
Tolnai Világlexikona. Budapest, 1913.
Tomasovszky Imre: Az erdőgazdasági segédszolgálat tennivalói. Miskolc, 1928.
Vadas Jenő: Az akácfa monográfiája. Budapest, 1911.
H. Vespermann: Bauhölzer und ihre Verbreitung im Welthandel. Leipzig und Berlin, 1914.
Wahlner Aladár: Magyarország bánya- és kohóipara az 1915. évben. Budapest, 1917.
Wiener Allgemeine Forst- und Jagdzeitung.
Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.

