

rületeken. Itt azonban semmiképp sem elégedhetünk meg a hagyományos termesztési módszerek alacsonyabb terméseredményeivel, kell, hogy ezeken a lehető legnagyobb eredményekre törekedjünk, alkalmazzuk az ültetvényes erdőművelésnek viszonyaink között legmegfelelőbb formáit. Csak így lehetünk versenyképesek a mezőgazdasági termeléssel. Hogy ez lehetséges, az ma már kellően bizonyított.

Жером Р.: ЕСТЕСТВЕННОПОДОБНОЕ — ПЛАНТАЖНОПОДОБНОЕ ЛЕСОВОДСТВО.

Лесоводство быстро развивалось в истории лесохозяйствования и наряду с несколькими искусственными элементами идеалом его до последнего времени был естественноподобный лес. Главным образом выращивание хозяйственных пород тополя и крупная механизация дают теперь основу для коренного плантажноподобного лесоводства.

В Венгрии это имеет очень большое значение потому что на местопроизрастаниях для естественного лесохозяйствования, не можем производить необходимое количество древесины.

A на других местопроизрастаниях лесное хозяйство должно соперничать с сельским хозяйством.

Jérôme R.: NATURGEMÄSSER — PLANTAGENARTIGER WALDBAU.

Im Laufe der Geschichte der Forstwirtschaft folgte der Waldbau einer schnellen Entwicklung und neben mehreren künstlichen Elementen war sein Ideal bis zur letzten Zeit der naturnahe Wald. Die als Züchtungsergebnis entstandenen Wirtschaftsorten der Pappeln sowie die Grossmechanisierung sind nun die bedeutendsten Grundlagen des durchaus neuen, plantagenartigen Waldbaus. Unter den ungarischen Verhältnissen komme diesem eine sehr grosse Bedeutung zu, da man auf den Standorten, die für eine naturgemässe Forstwirtschaft berufen sind, das zur Deckung des Bedarf nötige Holzmaterial nicht erzeugen kann. Auf den sonstigen Standorten müssen wir aber mit der Landwirtschaft konkurrenzfähig sein.



Talajfeltáró kutatófúrások besűrítése geoelektromos szondázással

DR. BABÓS KÁROLY

1. *Talajfeltárás.* A műszaki tudományok fejlődésével egyre nő a talajmechanika jelentősége. Ma már a mélyépítési munkák nélkülözhetetlen munkafázisa. Míg régen a személyi tapasztalat, egyéni elbírálás, és általános túlméretezés küszöbölte ki az előzetes talajvizsgálat hiányát, addig ma az új építőanyagok, az építkezések üteme, s nem utolsósorban a túlméretezés elkerülése indokolták teszik a talajok feltárását és talajmechanikai vizsgálatát.

A talajkutatás feladata mélyépítési vonatkozásban a talajrétegek teherbírásának megállapítása, az alapozási sík alatt levő feszültségeloszlás meghatározása és az építmények tervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges talajtulajdonságok felderítése és meghatározása.

A talajfeltárásnak komoly erdőgazdasági vonatkozásai is vannak az erdőgazdaságok keretén belül végbemenő mélyépítési és magasépítési munkálatokon túlmenően. A termőtalajok vizsgálata szintén ezen az úton történik. A megfelelő fafaj megválasztásához, valamint a talaj műveléséhez és javításához a termőszint részletes ismeretére van szükség, s mint ilyen talajfeltárást kíván.

1.1 *Hagyományos eljárás.* A hagyományos feltáró eljárásnál a laboratóriumi vizsgálatokat megelőzi a helyszínen történő feltáró munka. Ezt az MSZ 11337—53. sz. szabvány szabályozza.

Eddig a kutató feltárásokat fúrólyukak lemélyítésével, magmintavétellel oldották meg. A fúrásokat ütve-forgatva működő kézi fúróberendezéssel végezték. A fúrólyukakat a megfelelő teherbírású vagy megfelelő tulajdonságú réteig mélyítették le.

A kutatófúrások céljuknak megfelelően lehetnek: kis mélységű 35—65 mm átmérőjű fúrások, részletes talajmechanikai vizsgálat célját szolgáló nagy átmérőjű 100—300 mm átmérőjű, ütve-forgatva működő száraz kézi fúrások, valamint különleges igényeket kielégítő, vízőblítéssel működő gépi fúrások.

1.2 *Kombinált új eljárás szükségessége.* Szükségesnek látszott egy olyan módszer kidolgozásával foglalkozni, mely pontosságban nem marad el a hagyományos eljárástól; sőt nagyobb pontosságú, s költség megtakarítással jár. Felmerült a lehetősége egy kombinált eljárás kidolgozásának, ahol a hagyományos eljárás teljes megtartása mellett, a geofizikai eljárás alkalmazásával, a hagyományos fúrópontokat meg lehet ritkítani, s egyben geofizikai szondázással be lehet sűríteni.

1.3 *Geofizikai eljárás alkalmazása.* A kutatófúrások részbeni helyettesítése és olcsóbbá tételére felhasználhatók a geofizikai eljárások. Magának az eljárásnak csak rövid leírására törekszem, tekintettel arra, hogy használatban levő, ismert geofizikai munkáról van szó.

A geoelektromos szondázás az altalaj elektromos ellenállásainak megmérésén alapul. A terepszinten a levett két tápelektrodán keresztül áramot bocsátunk a talajba, s különböző bázis és elektróda távolság mellett mérjük a talaj geoelektromos ellenállását. A fajlagos ellenállást a ρ fejezi ki, amely 1 m^2 keresztmetszetű és 1 méter hosszú talajkocka ellenállását jelenti. Ahhoz, hogy a talaj ρ ellenállását lehessen mérni, szükséges lenne, hogy az áram mindig egynemű anyagon menjen keresztül. Ez azonban nem áll fenn, ezért csak *látszólagos fajlagos ellenállásról* lehet szó, mert az áramvonalak a kisebb ellenállású anyagokban sűrűsödnek, míg a nagyobb ellenállású rétegekben ritkulnak. A fajlagos ellenállás a következő képletből számítható:

$$\rho = K \cdot \frac{\Delta v}{I}, \text{ ahol } K = \text{geometriai faktor, } \Delta v = \text{potenciálkülönbség,} \\ I = \text{áramerősség}$$

1.4 *A Schlumberger-eljárás.* A geofizikai eljárások közül kísérleti méréseimnél a Schlumberger-eljárást alkalmaztam. Ennél az eljárásnál állandó bázissal, tehát egy helyben álló mérőelektrodák mellett, egyre távolodó tápelektrodákon keresztül bocsátjuk az áramot a talajba. Az áram az úgynevezett *behatolási mélységig* jut a talajba. A behatolási mélység talajfajtként más és más. Általában a betápláló elektrodák közti távolság $1/2 - 1/3$ része szokott lenni. Ezt esetenként meg kell állapítani. Az ismert eljárásaink közül a Schlumberger-eljárás a talajrétegek elhatárolására, szétválasztására a legalkalmasabb. Ha a mért látszólagos fajlagos ellenállás értékeit a mélység függvényében grafikonon ábrázoljuk, akkor az értékelési grafikonon törésszerűen jelentkezik a rétegváltozás, más eljárásokkal szemben, ahol a kapott görbe inflexiók pontja jelzi a réteghatárt.

A Schlumberger-féle tapasztalati képlet:

$$\rho = K \cdot \frac{\Delta v}{I}; \text{ ahol } K = \frac{l^2 - a^2}{a}, \text{ tehát } \rho = \frac{l^2 - a^2}{a} \cdot \frac{\Delta v}{I}$$

ahol l a tápelektrodák közti távolság, a a mérőelektrodák közti távolság. Az elektrodák elhelyezési vázlatát mutatja az 1. ábra.

Ha a feladat a felső, szilárdságtanilag megbízhatatlan réteg megkülönböztetése, illetve elválasztása az alatta fekvő más, látszólagos fajlagos ellenállású, de jó teherbírású rétegtől, akkor az alsó réteget *vezérrétegnek* nevezzük, akár a geológiában a vezérköveletet.

A szondát mindig olyan mélységig kell lemélyíteni, amíg a grafikonon a vezérréteg jellegzetes, egyértelműen értékelhető formája kialakul. Ezért lényeges, hogy szondázás közben az észlelő egyúttal gyors értékelést is végezzen. Ez úgy történik, hogy a jegyzőkönyvnek a baloldalán a megfelelő rovatba előre be kell jegyezni a megfelelő mélységekhez tartozó K tényező számértékét, s a

mérés közben kell feljegyezni a potencióméteren leolvasott potenciálkülönbséget és áramerősséget. A képlet szerint logarléccel kiszámítható a látszólagos fajlagos ellenállás. A jegyzőkönyv jobb oldalán milliméteres beosztáson a grafikonat azonnal fel kell hordani.

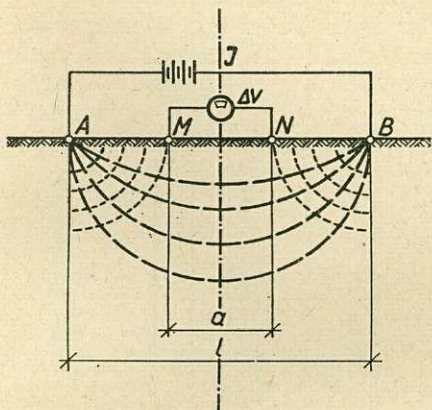
A különböző bázis és a különböző, hozzá tartozó behatolási mélységek K értékeit a következő képlettel számítottam ki.

$$K = \frac{\pi}{4} \cdot \overline{MN} \cdot \left[\left(\frac{\overline{AB}}{\overline{MN}} \right)^2 - 1 \right]$$

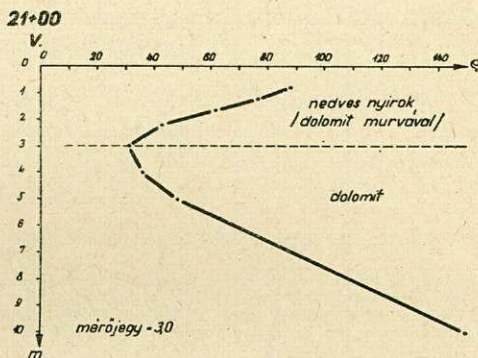
Az ellenőrző képletet a potenciómétert gyártó cég adta meg:

$$K = \pi \cdot \overline{MN} \cdot (n-1) \cdot n; \text{ ha } n = \frac{\overline{AB} + \overline{MN}}{2 \cdot \overline{MN}}$$

ahol $\overline{MN}$ a mérőelektrodák távolsága, az $\overline{AB}$ pedig a tápelektrodák egymás közti távolsága.



1. ábra



2. ábra

1.5 Példa a kísérleti szakasz geoelektromos szondázásából. A kísérleti mérések során az V. pontban lemélyített szonda jegyzőkönyv-másolatát a *túlsó oldali táblázat*on mutatom be. A jegyzőkönyv alapján elkészítettem a szonda grafikonját (2. ábra), s a kiértékelést elvégeztem.

A kísérleti szakaszon több ellenőrző fúrást mélyítettünk le a szondázások helyén, s megállapítottuk, hogy a két adat között minden differencia 5%-on aluli volt, s ez a hibahatáron belül, kielégítő pontosságú.

2. Az erdészeti utaknál javasolt geofizikai mérési módszer. Az erdészeti utak tervezésénél, ahol érvényes az MSZ útépítésekre vonatkozó összes utasítás, a fúrólukák számának csökkentésére alkalmas eljárásként a geofizikai *elektromos szondázásokat* és az *elektromos szelvényezést* lehet gazdaságosan alkalmazni. Az erdészeti feltáróutak két fajtáját kell a talajkutatás, illetőleg a talajfeltárás szempontjából megkülönböztetni: részben a középhegységi hegyes-dombos utakat és az alföldi erdők feltáró útjait.

2.1 Hegyi utak szondázása. A hegyes-dombos területen megállapítható, hogy az állománnyal borított hegyoldalak, völgyek humuszos, barna erdőtalaja alatt általában 1–2 méteres fiatal üledéket, majd egy elütő fizikai tulajdonságú régebbi korú alap-, illetőleg vezérréteget-vezérvölgyet találunk. A vezérvölgyet a hegyoldalban a természetes kibúvástól kezdve a völgy felé egyre

fedettebb lesz, s a völgyben esetleg többrétegű fedést kap. Ilyen területeken a feltáróutak létesítésekor a nyomvonal kitűzése után az építendő út hosszától függően kb. 1 km-enként kutató fúrásokat kell kijelölni. A fúrások közti távolságon a pontossági igénynek megfelelő számú szondával kell a besűrítést elvégezni.

Ahhoz, hogy a terepen a kellő áttekintésünk meglegyen, szükséges a terep előzetes geológiai tanulmányozása, s a környék feltalálható, s előzőekben végzett geológiai, hidrológiai, geofizikai kutatások adatainak a begyűjtése és áttanulmányozása. A szondák átlagos mélysége a kiinduló fúrásból határozható meg. A mérést úgy kell végezni, hogy a vezérréteg elérése után 4—5 mélységmérést kell még végezni, hogy a szonda grafikonján a vezérréteg a jellegzetes formáját jól kiadhassa. Az elektródák mérési irányát a rétegvonalak irányában kell vezetni.

21 + 00 Szelvény
V. Szonda

(Jegyzőkönyv másolat)

Sorsz.	$\frac{AB}{2}$	AB	K	Δv	I	ϱ	Megjegyzés
			MN = 0,5 m				
1	0,8	1,6	3,63	120,0	5,0	88,0	}
2	1,2	2,4	8,68	44,0	5,0	77,0	
3	1,6	3,2	15,70	19,0	5,0	60,0	
			MN = 1,0 m				62,0
4	1,6	3,2	7,25	45,0	5,0	64,0	}
5	2,2	4,4	14,41	15,0	5,0	43,0	
6	3,0	6,0	27,47	5,6	5,0	31,0	
7	4,0	8,0	49,45	3,6	5,0	36,0	
8	5,0	10,0	77,71	3,1	5,0	48,0	
9	10,0	20,0	313,00	2,4	5,0	150,0	

Abban az esetben, ha a folyamatos, egyazon formájú grafikonok megszűnnek, akkor a két legutolsó és egymástól különböző grafikont adó pont között több mérést kell végezni, a besűrítést esetleg 25—30 méterre kell beosztani. A grafikon és az ellenőrző fúrás mélységi adata közt fennálló esetleges differenciát egy K' tényező beiktatásával kell megszüntetni. Ez a differencia a felső rétegek különböző áramvezető képességéből adódik.

Az elektromos szondázásnak megvan az az előnye is, hogy a mérések közben ott is zavart grafikont kapunk, ahol a rétegződés esetleg teljesen azonos, de bármely oknál fogva a rétegek egyike vízzel telített. Így a zavart grafikon felhívja a figyelmet a terep hidrológiai változásaira is.

A grafikonok rétegmeghatározásai alapján megszerkeszthető az út nyomvonalának talajréteg-szelvénye. A szondázások birtokában pontosabb eredményt lehet elérni, mert a szondázások pontjai sűrűbben vannak elhelyezve a nyomvonalon, mint ha csak az MSZ által előírt fúrások alapján szerkesztenék meg a szelvényt.

2.2 *Alföldi utak szondázása.* Az alföldi utaknál a geoelektromos eljárás a tapasztalatok szerint másképpen értékelhető, mint a hegyvidéki utaknál. Itt az úgynevezett vezérréteg igen nehezen mutatható ki, vagy igen mélyen fekszik. Itt is kell azonban a teherbírás szempontjából fúrásokat végezni, hogy általános szakvéleményt lehessen adni.

A kutató-fúrások mellett végzett szondázás megadja a szelvénynek megfelelő grafikont.

Az alföldi talajoknál is vannak egymástól elütő látszólagos fajlagos ellenállású rétegek, amelyek szondázással jól kimutathatók. A homok, kavics, konglomerátum és agyag, ha vízzel telített, más és más értékben jelentkezik.

3. *Talajvízszint megállapítása.* A talajvízszint geoelektromos szondázással való megállapítása és kimutatása még komoly feladat. Az Erdészeti Kutató Intézet bajai kirendeltségével karöltve kutatásokat fogunk végezni a kapilláris zóna elhatárolására. Természetesen ahhoz, hogy eredményt mutassunk ki, még sok kísérleti mérés szükséges.

4. *A geoelektromos szondázás gazdasági jelentősége erdei utaknál.* Egy kilométeres kísérleti szakaszon gazdasági számításokat végeztem. Míg a kombinált eljárással a szelvényezéshez a pontok számát kétszeresére emeltem, addig a hagyományos eljárás egy folyóméter fúrására eső 178,— Ft helyett a kombinált eljárással 17,20 Ft-ot értem el, ami 90,3% differenciát jelent.

Az eddigi kutatás az erdei utak tervezésénél szükséges talajmechanikai fúrások besűritésére korlátozódott. Ezen a téren az Erdészeti Szállítástani Tan-szék ellenőrzése mellett kutató méréseket végeztem egy kijelölt kísérleti szakaszon. A kísérleti mérés eredményéről be fogok számolni.

Д-р Бабос К.: УМЕНЬШЕНИЕ ЧИСЛА БУРЕНИЙ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ ГЕОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ.

Бурения необходимые при механическом исследовании почвы, частично можно заменить геоэлектрическим зондированием. Бурение нельзя совсем исключить из исследования, но при создании лесных дорог достаточно одно бурение на 1 км, если зондирование производить в количестве, соответствующем желаемой точности. Затраты по комбинированному способу в десять раз меньше, а точность в 2 раза больше. Зондирование можно произвести способом Шлumbergera.

Dr. Babós K.: DIE EINDICHTUNG DER AUFSCHLUSSBOHRUNGEN BEI DER BODENPRÜFUNG DURCH GEOELEKTRISCHER SONDIERUNG.

Die zur bodenmechanischen Untersuchung nötigen Bohrungen können durch eine geoelektrische Sondierung teilweise ersetzt werden. Bohrungen sind auch weiter nötig, bei der Anlage von Forstwegen genügt jedoch eine Bohrung je km, nur soll diese durch Sondierungen ergänzt werden, deren Dichte der erwünschten Genauigkeit entspricht. Die Kosten dieses kombinierten Verfahrens betragen etwa 1:10 der ursprünglichen Kosten, es kann jedoch eine zweifache Genauigkeit erreicht werden. Zur Durchführung der Sondierung ist das Schlumberger-Verfahren geeignet.



Tapasztalatok az alsórakodók gépesítéséről a csehszlovák erdőgazdaságokban

WALTER FERENC

Az elmúlt év őszén cseretanulmányút keretében egy hónapot töltöttem a CSSZSZK-ban az alsórakodók gépesítésének, munkatechnológiájának tanulmányozása céljából. A tanulmányút időpontja nem volt a legszerencsésebb; egyrészt ősz elején, anyag hiányában, jobbra a gépek karbantartása folyt, másrészt kihasználva a holtszezon adta lehetőségeket, legtöbb helyen akkor végezték a régi, elavult gépek kicserélését új, korszerű típusokkal. Gyakran előfordult, hogy a régi gépek már nem, az újak még nem működtek üzemszerűen. Így többnyire bemutató jelleggel volt alkalmam a gépek munkáját tanulmányozni, ennek ellenére a meglátogatott mintegy 12 rakodó alapján sikerült általános képet kialakítanom a jelenlegi technológiáról és a továbbfejlesztés tendenciájáról.

Csehszlovákiában a koncentrált, alsórakodókon való fafeldolgozás gyakorlata több éves múltira tekint vissza. Napjainkban a nagyszámú rakodókon — változó anyagforgalommal (évi 9—35 ezer m³) és gépesítettségi fokkal — a géptípusok még igen változatosak (prototípus, nullszériában vagy sorozatban gyártott gép, külföldről beszerzett kísérleti példány). A gépek eddigi vizsgálata és azok folyamatban levő értékelései azonban már irányt mutatnak egyik vagy másik típus alkalmazhatóságára, megszabják a szükséges módosításokat, átalakításokat. Az elvégzett minősíté-