

to preserve in the first place the interests and needs of the owners and interferences by the state are allowed only, when absolutely necessary.

In respect of their origin resp. increment many of the Hungarian woods are not of the value desired, and therefore, it would prove more succesful, by far, to regenerate the wrong crops with suitable seeds resp. by changing of the species of trees, than to increase stubbornly the unproductive standing-crops.

A talajútjavítás problémája.

Írta: Król Oszvöld dr.

I. Bevezetés.

A földutak javítása a magyar *Alföld* egyik legfontosabb kérdését képezi. A kiépített utak hálózata e terület mezőgazdasági jellege folytán részben még igen gyér és azért a forgalom, különösen a helyi- és mellékforgalom, legnagyobb részben fent nem tartott földutakon bonyolódik le. Aszerint, hogy ezen föld-, helyesebben mondva, talajutak járpályája laza homok, vagy nehéz vályog, illetve agyagból áll, a menetellenállás és az ezzel kapcsolatos szállítási költségek, vagy száraz, vagy nedves időszakokban a legmagasabbak. E költségek csak a kezeletlen talajutak *javítása* által csökkenthetők, minek folytán a járpálya, bármilyen időjárás mellett, gazdaságosan használható.

A talajútjavítás, mint látni fogjuk, különösen kisebb forgalom mellett, gazdaságos, mivel ez esetben zúzottkőburkolat előállítására még nem eléggé indokolható. Az útjavítás azonban mint kiegészítő eszköz is tekintetbe jöhet, mikor az út kiépítése ugyan gazdaságos volna, de a szükséges anyagi eszközök ehhez hiányoznak.

Borowski és társainak a *washingtoni nemzetközi utügyi kongresszushoz* beterjesztett jelentése szerint, oly vidékeken, ahol a gazdasági viszonyoknak még fejlődnie kell s melyekhez a magyar *Alföld* is számít, a talajútjavítást ugyanazon figyelemre kell méltatni, mint minden egyéb útépitési módot. Ott a talajutak javítása, sőt még az útépités legfontosabb problémáját is képezi. Ezért a *Szegedi Alföldkutató Bizottság dr. Kogutowitz* Károly ny. r. egy. tanár kezdeményezésére ezen kérdés előmozdítását is feladatául tűzte ki. Nem látszik tehát eredménytelen munkának, ha azon tapasztalatok figyelembe vétele mellett, melyeket az amerikai *Egyesült Államokban, Lengyel- és Oroszországban* a talajútjavítás terén gyűjtöttek és saját ismereteim alapján, melyeket

a laboratóriumban és az építésnél szerezni alkalmam volt, ezen problémát behatóbban tárgyaljuk.

II. Profilizott talajutak.

A talajutakat különböző módon javítják. A legegyszerűbb eljárás az, hogy az utat legtöbbször gépek segítségével szabályos hossz- és keresztmetszettel látják el és az úttestet víztelenítik. A járpályát magát nem javítják meg. Az amerikai Egyesült Államokban, továbbá Kína, Oroszország, Románia és Argentína löszvidékein már sokezer kilométer profilizott talajút járul hozzá a szállítási viszonyok javulásához. A profilizálással kapcsolatos földmozgósítás olcsóbbodását a gépeknek egész sora célozza. Ezeket különösen az Egyesült Államokban használják s közülük tartozik mindenekelőtt az *elevating-grader*, mely a földanyagot felveszi és oldalt lerakja, továbbá a *road-grader*, mely a járpályát magát készíti. E gépek legfontosabb alkatrésze egy acéllap, mely a talajt legyalulja.

Lengyelországban a talajutak építésével kapcsolatos közmunkák elvégzésére kirendelt munkaerők mérnökök vezetése alatt álló osztagokba vannak szervezve. Ilyen osztag gépfelszereléséhez a következők tartoznak: egy 15/30 lóerős traktor, mint vontatóerő az eke, tárcsás borona és a grader részére, egy amerikai típusú háromvasas eke, a javítandó talajút felszántása céljára és egy tárcsás borona, mely a felszántott talaj további fellazítására, esetleg különböző talajnemek összekeverésére szolgál. A munkáosztag felszereléséhez tartoznak továbbá egyfogatú vontató lapátok a felszántott és fellazított talajnak egészen 150 méternyi távolságra való szállításához, egy könnyű grader, melynek vontató ereje a traktor s mely a járpálya készítésére szolgál, végül négy kétfogatú egyengető, mely hasonló munkát végez, mint a grader és egy háromtonnás lóhenger.

A gépek által végzett talajföldmozgósítás gazdaságosságára vonatkozólag vannak érdekes, Borowski és társaitól származó adataink. Ezek vonatkoznak egy 34 kilométer hosszú, a pultuski (Lengyelország) kerületben levő talajút javítására, melynek szélessége 8,5 méter. Gépi-, ígás- és kézierő felhasználása mellett, az alépitmény és a víztelenítő árkok előállításai költségei kilométerenkint, — magyar pénzürtékre átszámítva — 772 pengőbe kerültek. Ebből esett a gépimunkára 206, az ígásmunkára 124 és az emberi munkára 442 pengő. Mivel az ottani viszonyok mellett egy ígásló és egy ember napibére 7,80, illetve 2,60 pengő, kiszámíthatjuk, hogy a gépimunka mellett kilométerenkint még 16 ló és 170 ember napimunkájára is szükség volt.

A fenti kerületben azonban gépek nélkül is építettek egy 30,6 kilométer hosszú utat, mikor is az állati, illetve emberi

munkaerők kilométerenkint 117, ill. 169 munkanapot teljesítettek. Mivel ezen út szélessége azonban csak 6-0 méter, a munkateljesítmenyt 8-5 méternyi útszélességre át kell számítanunk, ha az állati és emberi munka szaporodását meg akarjuk állapítani, azon esetre, hogy a földmunkákhoz gépeket *nem* vesznek igénybe. Az átszámítás eredménye, hogy 8-5 méternyi útszélesség mellett 166 állati és 357 emberi munkanap lett volna szükséges. Hasonlítunk most már össze az állati és emberi munka terjedelmét gépek *alkalmazása*, valamint ezek *mellőzése* esetén, akkor megállapítható, hogy az utóbbi esetben az állati és emberi munkanapok száma a 14-szeresre, illetve kétszeresre emelkedett. Ilyen körülmények mellett több mint kétséges, vajjon *Magyarországon* a mai gazdasági viszonyok mellett megengedhető-e gépek igénybevétele, mivel csak üdvös, ha a vidéki lakosság időközönként az útpépítésnél munkát talál s azáltal gazdasági inségét csökkenti.

Viszont nem lehet tagadni, hogy gépimunkával az építési költségeknél jelentékeny része megtakarítható. *Borowski* és társai szerint ugyanis az úttest profilozásával és víztelenítésével kapcsolatos munkák, ha az építésnél gépeket *is* használtak, kilométerenként 1060 pengőbe kerültek, míg e költségek állati és emberi munkaerők *kizárólagos* igénybevétele mellett 3150 pengőig emelkedtek. A gépimunka által elért megtakarítás tehát az építési költségeknek 60%-a volt.

Magyarországon a gépmunka tekintettel az alacsony munkabérekre ugyan nem volna olyan nagy mértékben előnyös, mint *Lengyelországban*, mivel pl. *Szeged* határában egy talajútjavítás alkalmával az alapítmény és a víztelenítés költsége pontos feljegyzések szerint kilométerenként csak 850 pengő volt.

Nem szabad továbbá figyelmen kívül hagyni, hogy a gépfelszerelés aránylag drága s hogy azon közületek száma, melyek a gépek beszerzése céljára a szükséges anyagi eszközökkel rendelkeznek, igen korlátolt, ha csak e célra nem szövetkeznének, amint az *Svédországban* is történt. Ott az útfenntartásra kötelezett földbirtokosok a szükséges útgyalukat *ilyen* módon szereztek be. *Magyarországon* a jelenlegi bér- és munkaviszonyok mellett és míg csak elszigetelt útjavítások jönnek tekintetbe, gépek használatától el kell tekinteni. Gépimunkára majd csak akkor kell áttérnünk, mikor egy átfogó talajútjavítási program megvalósítására fog sor kerülni.

III. Top-soil roads és sand-clay roads.

Az *Egyesült Államokban* megelégszenek az út profilozásával, míg a napi forgalom 100 gépjárműnél nem nagyobb. Ezen javítási mód azonban pl. a *Duna—Tisza-közi* homok vidéken még nem biztosítana különösebb előnyöket, mivel az a laza homok

menetellenállását még nem csökkentené nagyobb mértékben. Viszont a nehéz vályog- vagy agyagtalajjal bíró vidékeken keresztül vezető talajutak járpályája száraz időszakban ugyan megfelelő, de nedves időjárás mellett alig használható, még akkor is, ha az úttest profilozott.

Ez okból a talajutak járpályáját az *Egyesült Államokban* is igyekeztek tovább tökéletesíteni. E törekvések eredménye a *sand-clay roads*, (homok-agyagutak), melyek ott igen el vannak terjedve a 100–300 gépjárműig terjedő napi forgalom mellett is beváltak.

Münster közlése szerint az 1930. évben az *Egyesült Államokban* az állami utaknak 70%-a, a megyei és helyi utaknak pedig 17%-a homok-agyagút volt. Az olesó útnemek továbbterjedésével azonban ott az utolsó években sem észlelhető megállás, mivel egyedül az 1932. évben 28.800 kilométer homok-agyag-, kavics- és zúzottkőutat építettek. A homok-agyagutak építésével azonban *Oroszországban* és különösen *Lengyelországban* is behatóan foglalkoztak, miről nemcsak *Borowski* és társai előbb jelzett jelentése, hanem a gazdag lengyel irodalom is tanuskodik. Ennek teljes jegyzékét *Emil Bratro*, a lwóvi politechnika professzora bocsátotta rendelkezésemre, amiért e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki. Ügyszintén köszönetet mondok *Leon Borowski* mérnök, a „*Wiadomosci Drogowe*“ (Útépitési Hírek) szerkesztőjének is, ki e szaklapnak a talajútjavítással foglalkozó számaint készségesen átengedte.

A homog-agyagutak elve a következőkön alapul: ha egy természetes talajút járpályája laza homok vagy nehéz talajból áll, úgy ennek nyíróellenállása az első esetben száraz, a második esetben nedves állapotban elenyésző vagy esekély. A járművek kerekei és az igásállatok patái addig süppednek be a talajba, míg az elért mélységben a nyíróellenállás, mely a kérdéses szint felett levő talajréteg magasságával egyenes arányban áll, a megfelelő értéket el nem éri. A kerekek, illetve paták besüppedése által pedig emelkedik egyrészt a menetellenállás, másrészt csökken az igásállatok teljesítőképessége.

Ezen bajok kiküszöbölése céljából szokták aztán a talajutak járpályáját olyan talajból előállítani, mely úgy a száraz, mint nedves állapotban megfelelő nyírószilárdsággal bír.

Ha ilyen talaj a javítandó talajút közelében már természetes állapotban található, akkor ezt *elegyítettlen* állapotban fel lehet használni a járpálya készítésére. Ez úton keletkeznek az ú. n. „*top-soil roads*“, melyek pl. *Georgia* államban sekély anyag-gödörökből kitermelt vályogos kavics vagy agyagos homokból készülnek. Ezen talajok kítűnő tulajdonságait különben ott már régén ismerik.

Ha azonban a talajútjavításhoz megfelelő talaj a természetben nem lelhető, az esetben ezt *mesterségesen* kell előállítani és pedig ezáltal, hogy az út talajanyagához ennek mechanikai összetétele szerint kötött talajt vagy homokot keverünk hozzá. Ez természetesen csak akkor gazdaságos, ha a mesterséges talajkeverékekhez szükséges talaj elfogadható költségek mellett beszerezhető. Az ily módon előállított *sand-clay roads* (homok-agyagutak) járpályája síma és ruganyos. Ezen útnem az *Egyesült Államokban* különösen olyan vidékeken vált be, ahol a hőmérséklet ritkán süllyed a fagypontra alá s a járművek túlnyomó részben személykocsik vagyis könnyű gépjárművek.

A szakkörök figyelmét *Magyarországban* legelőször *Benke* hívta fel a homok-agyagutakra és egyáltalában a talajutak javítási lehetőségeire. Ezzel kapcsolatosan hangsúlyozta az erre vonatkozó, az *amerikai* tapasztalatokon alapuló kísérletek beállításának szükségességét a magyar viszonyoknak megfelelő talajútjavítási eljárások kiképzése céljából. Különösen a homok-agyagutak műszaki és közgazdasági jelentőségére utalt *Jáky* is az 1933. évben Budapesten tartott országrendezési ankéten. Fejtegetései teljes figyelmet érdemelnek, mivel a magyar *Alföldön*, ahol a homok-agyagutak tekintetbe jöhetnek, a fenn nem tartott talajutak tényleg sürgős javítást igényelnek. Itt a mezőgazdasági üzemek intenzitásának fokozása csak a szállítási viszonyok javulásától várható, mire máshelyen is utaltam gyakorlati példák nyomán. Az alföldi erdőgazdaság fejlesztése szintén kapcsolatban áll az útviszonyok javulásával.

Már fent említettük, hogy a homok-agyagutak járpályáját homok és kötött talajból előállított talajkeverékből készítik. E keverék útépítési szempontból akkor megfelelő, ha vele olyan talajt utánozunk, mely úgy száraz, mint nedves állapotban elegendő nyírószilárdsággal bír. Ezen *mintatalaj* megállapítása céljából olyan „természetes“ utak, valamint homok-agyag-utak járpályájából veszünk talajmintákat, melyek kedvező műszaki tulajdonságokkal bírnak s ezen minták szemeloszlását megállapítjuk. A mesterséges talajkeveréknek aztán olyan mechanikai összetételt adunk, mely az alkalmasnak felismert mintatalajénak megfelelő.

A *szemeloszlás megállapítása* a mechanikai analízis segítségével történik. A számos módszerről az idevonatkozó szakirodalom ad bővebb felvilágosítást. Helyszüke miatt itt csak annyit óhajtunk említeni, hogy durva szemcséjű talajnál egy szitáló módszert, finom szemcséjű anyagnál pedig egy iszapoló eljárást, számos esetben azonban e módszerek kombinációját alkalmazzuk.

Műszaki célokra az iszapoló eljárások közt a *Bouyoucos* által első ízben leírt s *Casagrande A.* által behatóan megvizsgált

areométeres eljárás mind több tért hódít. Ezen eljárásnál, mely az egyes szemesefracciók tényleges szétválasztását mellőzi, az ülepedő szuszpenzió sűrűségét, mint az idő funkcióját mérik.

A szemeseátmérő számítása a folyadéokban süllyedő gömbök sebességére vonatkozó *Stokes-féle törvény* alapján történik, míg az egyes frakciók súlyát az areométer-leolvasásokból állapítják meg. A számítások elvégzéséhez nomogramokat vagy a logarlécet használnak.

A magyar irodalomban *Jáky* által bevezetett *areométeres eljárás előnyei* Loos szerint a következők: 1. a kísérlet és az észlelési adatok kiértékelésének egyszerűsége, anélkül, hogy tapasztalatra szükség volna, 2. az igen egyszerű kísérleti eszközök csekély beszerzési költségei és 3. jelentékeny munkaidő megtakarítás viszonyítva egyéb eljárásokhoz.

A *mechanikai analízis eredményei* legelőnyösebben grafiкусan, semilogaritmikus papíron szokták ábrázolni ezáltal, hogy „a szemeseátmérőket a vízszintes tengelyre (logaritmikus mértékben) és az illető átmérőnél kisebb anyag súlyát az összanyag százalékában a vertikális tengelyre felrakják“. Ha az ilyen módon meghatározott pontokat összekötik, keletkezik egy integráló görbe, melyet, mint ismeretes, „szemeloszlási görbének“ szokták nevezni.

Az útburkolatnak alkalmas mintatalajnem megállapítását célzó, előbb leírt eljárást „*állapot-analízisnek*“ nevezik. *Georgia államban* ilyen analíziseket 400 km. javított talajúton végeztek. Ezek kapcsán nemcsak a járpályát képező különböző talajokat vizsgálták meg, hanem egyúttal a forgalmi terheléseket, a fenntartási költségeket és az utak őszi és tavaszi állapotát is felvették.

Az *U. S. Bureau of Public Roads* állapot-analízisei szerint a homok-agyag-utak céljára *alkalmas talajkeveréknek* az egyes frakciókat a következő súlyarányban kell tartalmaznia:

„a“ minőségű járpálya esetén homokot 67–80, iszapot 0–15, agyagot 9–18 súlysúlyszázalékban, „b“ minőségű járpálya esetén homokot 60–70, iszapot 10–20, agyagot 15–25 súlysúlyszázalékban. Szükséges azonkívül, hogy a homoknak 40–60 súlysúlyszázaléka 0.2 mm-nél durvább legyen.

A helyes *talajkeverék*, mint ezen adatokból kitűnik, tehát *túlnyomórészt homokból áll*. Ezért laza homokutak javítása gazdaságosabb, mint nehéz vályog- vagy agyagtalajból álló utaké. Ezért továbbá helyesebb volna, ha a homok-agyagutakat, *Jáky* példáját követve, „agyagos homokutaknak“ neveznék.

E helyen megjegyezzük, hogy csak homoktalajoknál áll módunkban kizárólag a szemeloszlásból *egyéb fizikai tulajdonságokra is következtetni*. Ez az oka annak, hogy a homok-agyag-

utaknál a helyes keverési arány a szemeloszlás alapján állapíthatjuk meg. Kötött talajoknál csak a szemszerkezet alapján nem alkothatunk meg magunknak teljesen tiszta, egyértelmű képet a fizikai tulajdonságokról.

Az *U. S. Bureau Public Roads* előbb közölt, a homok-agyagutak összetételére vonatkozó adatai grafikusán is ábrázolhatók és pedig, mint már említettük, integráló szemeloszlási görbék által. Ha ezen görbéket megszerkesztjük, akkor ezek gyengén lejtős volta tűnik szemünkbe. A helyes talajkeverék tehát *heterogén összetételű* kíván, melynek következtében a talajanyag nyíróellenállása növekszik. Analóg jelenséget a betonnál is megfigyelhetünk.

Ha már most adott esetben homok és kötött talaj között kutatjuk a helyes keverési arányt, akkor előbb e talajok szemeloszlását külön-külön meg kell állapítani s aztán megvizsgálni, vajjon a kísérletképpen választott talajkeverék összetétele megfelel-e az *U. S. Bureau of Public Roads* vagy mások által állapotanalízisek alapján megállapított szabványoknak.

A *U. S. Bureau of Public Roads* szabványai természetesen nem teljesen mértékadóak mindenütt, mivel a különböző vidékek talaj-, klíma- és forgalmi viszonyai többé-kevésbé egymástól eltérnek és a cél mindig az, hogy a *meglevő* talajokból a műszakilag legtökéletesebb és az *adott viszonyoknak* legjobban megfelelő járpályát állítsuk elő.

Eddig láttuk, hogy homok-agyagutak építése alkalmával a homok és a kötött talaj keverési arányát a szemeloszlás alapján határozzák meg.

Borowski e célra ezen kívül az összekeverendő talajok *homokrészeinek hézagterfogatát* is használja. Elgondolása abból indul ki, hogy járpálya céljára a legmegfelelőbb talaj az, melyben az agyagrészek a homokszemesék közti hézagokat teljesen kitöltik, azonban csak olyan mértékben, hogy a homokszemesék egymásközti érintkezése meg ne szakadjon.

Borowski a homoktalaj leiszapolható részeinek, valamint a kötött talaj homokszemeséinek térfogatát r_1 , ill. r_2 állapítja meg, továbbá, mint már előbb említettük, mindkét talaj homokos részeinek hézagterfogatát n_1 , ill. n_2 . E adatok alapján számítja aztán ki, hogy mind két talajból milyen mennyiség szükséges 1 m^3 talajkeverékhez. Jelöljük a kötött, illetve a homoktalajból szükséges talajmennyiséget R_t , illetve R_s -sel, akkor:

$$R_t = \frac{100(n_1 - r_1)}{10000 - 100r_2 - r_2 n_2 + r_2(n_1 - r_1)} \text{ és}$$

$$R_s = \frac{10000 - 100r_2 - r_2 n_2}{10000 - 100r_3 - r_3 n_2 + (n_1 - r_1)}$$

A homoktalaj leiszapolható részeinek térfogatát *Borowski* egyszerűen úgy állapítja meg, hogy tetszőleges talajmennyiséget mérőhengerbe tömköd s ennek térfogatát r_s meghatározza. Azután annyi vizet önt a hengerbe, hogy a szuszpenzió térfogata a betömködött talajminta térfogatának kétszerese lesz. A szuszpenziót üvegpálcával 4–5 percen keresztül erőlyesen diszpergálja s aztán megvárja az ülepedést. Mikor a homokszemesék a mérőhenger fenekén leülepedtek, a már csak leiszapolható részeket tartalmazó vizet csészébe átönti. Ezt annyiszor megismétli, míg a víz tiszta marad, aztán megszáritja a leiszapolat talajszemeséket s megállapítja ezek össztérfogatát, r_t . Végül az r_s és r_t értékekből számítható a homoktalaj leiszapolható részeinek százalékszerinti térfogata:

$$r_1 = \frac{100 r_t}{r_s} \%$$

A homokos, illetve agyagos szemeséknek a leírt módon való elkülönítése azonban kissé kezdetleges, miután sem a szuszpenzió magassága, sem a szedimentáció időtartama nincsen szabatosan meghatározva.

Hasonló módon történik *Borowski* szerint a kötött talaj homokszemeséinek százalékszerinti térfogatának megállapítása is:

$$r_2 = \frac{100 r'_s}{r'_t} \%$$

ha a talajminta és annak homokrészeinek térfogata r'_t , illetve r'_s

A homokos, illetve kötött talaj homokszemeséinek *hézagtérfogatát* n_1 és n_2 oly módon határozza meg *Borowski*, hogy mérőhengerbe vizet tölt, melynek térfogata w , és abba addig szór homokszemeséket, míg a víz és az anyag szintje egyenlő magasságban fekszik. Ha a felhasznált homokszemesék térfogata v , akkor ezek *hézagtérfogata*

$$n_1, \text{ illetve } n_2 = k \frac{100 w}{v} \% ,$$

mely egyenletben $k = 0,75$, mivel a homokszemesék közötti a valószínűségben tényleg kisebbek lesznek, mint a kísérlet útján megállapított hézagtérfogat.

A keverési arány megállapítását célzó *Borowski-féle eljárásnak* azonban vannak, mint az előadottakból látni lehet, bizonyos *hiányai*. Egyet, a homokszemesék s leiszapolható részek elkülönítésének kezdetleges módját, már említettük. További hátrány nézetünk szerint, hogy az eljárás az összekeverendő talajoknak csak két-két frakcióját állapítja meg, tehát a talajok szemeloszlását kellő figyelembe nem veszi, holott az a járpálya fizikai tulajdonságai szempontjából egyáltalában nem közömbös.

Egy Szegeden levő talajút javítása alkalmával (Magyarországon tudomásom szerint ez volt az első homok-agyagút) az eredeti anyagtalaj s a javításhoz szükséges folyóhomok keverési arányát nemcsak a szemeloszlás segítségével, hanem egyúttal a *Borowski-féle* eljárás és egyenletek alapján is meghatároztuk. Az eredmények összehasonlításánál kitűnt, hogy a megállapított keverési arányok ugyan némileg eltértek egymástól, de az *eltérés nem volt lényeges*. Nem lehet tehát kétséges, hogy a helyes keverési arányt a *Borowski* által leírt módon is meg lehet állapítani, különösen akkor, ha a szükséges kísérletek végrehajtása nem történik kezdetleges módon. A *Borowski-féle eljárás előnye* a szükséges eszközök egyszerűségében — súlymeghatározások egyáltalában nem fordulnak elő —, valamint a laboratóriumi munka rövidségében rejlik.

Az előbb említett, szegedi esetben, a műszakilag legtökéletesebb járpályát akkor állítottunk volna elő, ha a talajkeverékhez más, mint egyenlőtlen szemcséjű s a durvább frakciókat is tartalmazó homokot nem kellett volna használni. Sajnos, ezen homok beszerzési költségei oly jelentékenyek voltak, hogy kénytelenek voltunk azon kívül egy finomabb szemcséjű, de jelentékenyen olcsóbb homokot is felhasználni. Ez alkalommal is bebizonyult, hogy kötött talajú utak javítása aránylag magas költségekkel jár, amit különben már előbb is említettünk. A kérdéses útnak egy részét, a szükséges anyagi eszközök hiányában, kizárólag finom szemcséjű homok felhasználásával lehetett csak megjavítani, sőt még ebből sem állott elegendő mennyiség rendelkezésünkre. Ezért előrelátható volt, hogy az eredmény nem lesz olyan kielégítő, mint akkor lett volna, ha a talajkeveréket teljesen az amerikai szabványoknak megfelelően állíthattuk volna össze. A szegedi talajútjavítási kísérlet a többség nézete szerint azonban mégis eredményes lesz. Csak nem szabad elfelejteni, hogy a kísérleti szakasz kiválasztása (belterületi rövid utcarész) nem nagyon szerencsés volt, s hogy nálunk majdnem kizárólag igáskocsi-forgalom van, mely a talajutakra nézve nem előnyös. Ezért a *fenntartás annál nagyobb fontossággal bír és semmiesetre sem késcédelmes kézierővel végezhető el*.

A szegedi útjavítási kísérlet kapcsán azon *homok-agyagutak előállításí módját* óhajtjuk leírni, melyek *kötött talajon* fekszenek. *Lengyelországban* pl. a plánumon a szükséges homoknak először csak a felét terítik szét és szántják be. Az eredeti kötött talaj anyagából viszont csak annyit szántanak fel, amennyi a talajkeverék előállításához szükséges. Ha a kötött talaj nem túlságosan nehéz, akkor a keveréket folytatólagosan fogas boronával kezelik. A boronát azonban nem az út tengelyével párhuzamosan vezetik, hanem ferdén, a homok és kötött talaj lehetőleg alapos

összekeverése céljából. Ha azonban az eredeti kötött talaj a felszántás után olyan állapotban van, melyre való tekintettel a fogasborona felhasználása még nem tanácsos, akkor előbb még rotáló ásó-csillagokkal ellátott boronát vagy éppen tárcsás boronát szoktak alkalmazni. Az utóbbit természetesen párhuzamosan vontatják az úttengellyel.

Ha az első réteg megfelelő összekeverését már elérték, akkor még a hátramaradt homokmennyiséget is a járpályára szállítják. Ezt szintén beszántják, illetve boronálják, ehhez azonban már csak a fogas boronát használják. Végül a járpályát egyengetővel tökéletesen elsímítják s löhengerrel tömörítik. E munkálatokat nedves és esős időjárás mellett szokták végezni. *Ha homokutak javításáról* van szó, akkor a felhasználandó kötött talajt egyetlen egy rétegben terítjük szét. Máskülönben az eljárás ugyanaz mint előbb leírtuk, csak hogy a homokutak megjavításánál tárcsás boronákat a legritkább esetben szoktak használni, de ezt az útjavítást is nedves időben végzik.

Az *Egyesült Államokban* a homok-agyagutak előállítására a leírt módszertől kissé eltérően történik. Ott az eredeti talajt, ha *kötött*, még az idegen talajanyag szétterítése előtt ekével és boronával kezelik. Ez helyesnek látszik, mivel a borítatlan, eredeti talaj megmunkálása *közvetlenül* megfigyelhető. Az idegen anyag szétterítése után már csak boronálnak s mihelyt megfelelő keverést értek el, az anyagot öntözik. Az anyagot tehát még *száraz* állapotban kezelik. A járpálya tömörítését a forgalomra bízzák. Tehát nem hengerelnek, ellenben *két hónapon keresztül* a járpályát graderrel és egyengetővel gondosan *símítják*. Ezen körülményre különösen felhívjuk a figyelmet.

Homokutak javításánál az eredeti talaj felszántása eszik s az egész anyagot boronálás előtt megnedvesítik.

Itt arra óhajtok utalni, hogy a különböző *talajok elegyítése* igen nehéz feladat, amit a szegedi homok-agyagút készítése kapcsán tapasztalni bőven volt alkalmunk. Nehéz agyagtalajt sem nagyon nedves, sem nagyon száraz állapotban homokkal tökéletesen összekeverni nem lehet. Viszont a gyakorlatban nehéz lesz, mindig a talaj keverésére legalkalmasabb nedvességi állapotott bevarni. Ezért szerény véleményünk szerint a talajok végső, tökéletes összekeverését csakis a csapadék, fagy és forgalomtól várhatjuk.

(Folyt köv.)

Das Problem der Verbesserung von Erdstrassen. Von Dr. Ing. O. Król.

Auszug erfolgt mit dem Schlussteil der Abhandlung.

Le problème de l'amélioration des chemins de terre, par le Dr ing. O. Król.

Le résumé paraîtra avec la dernière partie du mémoire.

*

The problem of the improvement of soil-roads. By Dr. ing. O. Król.

Summary will be published with the final part of the article.

Az alaptérkép

A 14.500—1920. F. M. számú „utasítás“ nyomán.

Az erdőgazdasági üzemtervnek nélkülözhetetlenül lényeges kiegészítő kelléke a pontos térkép, ami lelkiismeretes felismerések nyomán készül. A térkép neve is: *alaptérkép*.

Úgy tudom, hogy „csonka“ Magyarország jelenlegi területe egészen beleesik azok közé, amiknek a felmérésébe a kataszter még a múlt század 80-as éveiben kezdett bele és azt régen be is fejezte. Ma pedig minden vitás kérdésben ennek a felmérésnek az eredménye a mérvadó, azért az üzemtervek készítésekor is erre kell támaszkodnunk és elfogadva az összes állandó pontokat, méréseinket ezekhez kell esatolnunk. Így szól a 14.500/920. F. M. 4. l. első bekezdése is.

Azt hiszem, hogy ugyanezen a területen a betétszerkesztések is mindenütt megtörténtek, tehát a kataszteri térképszelvények minden községi előljárásnál megvannak, ahol azok le is másolhatók. A másoláshoz mindig egészen finom varrótűt kell használni, amiből hajszálvékonyságút is lehet kapni, talán nem is annyira rövidáruüzletekben, mint a műszerészeknél, illetőleg rajzszerkereskedésben a hozzá való szorítóval, illetőleg nyéllal együtt.* A kat. szelvények lemásolásához lehetőleg jó minőségű — ha nem is vászonra húzott — de mindenesetre elég vastag és tartós rajzpapirost kell használni, mert ezekre a szelvénytáblákra mindenkor szükség lesz. Begöngyölni és akkor is lehetőleg lazán, vagyis minél nagyobb átmérőjű hengeralakra, legfeljebb szállításkor szabad; máskülönben állandóan kiterítve, arra alkalmas ládában, vagy erős kéregpapirosból készült tokban (block) tartandók. Helyszíni szemlékre, vagy egyéb előadódó alkalmakkor az eredeti szelvényt kivinni sohasem szabad. Erre a kisebbített zsebtérkép a legalkalmasabb, kitűzéshez pedig otthon elkészí-

* A műegyetem mögött a Dunával párhuzamos „Budafoki-utcában“.