

Erdőrendezőségi teljesítményszámítás.

Írta: Mikevári Tivadar.

Most, hogy 20 évi vágyunk és akaratunk valóravált és erdőterületünk pár millió kat. holddal gyarapodott, kötelességünk, hogy ezeket a területeket mielőbb és minél teljesebben beállítsuk a magyar gazdasági élet vérkeringésébe. Ezt azonban csak céltudatos és helyes munkabeosztással tudjuk végrehajtani, ha ismerjük az elvégzendő munkát s össze tudjuk vetni a rendelkezésre álló munkaerővel.

Dolgozatom megírására az késztet, hogy az erdőrendezésben egyébként kiváló szakemberek is sokszor tévednek a teljesítményszámolásban, s így előfordul, hogy valamely erdőrendezési munka elvégzése kétszer vagy háromszor annyi időbe kerül, mint ahogy azt előre tervezték; ezzel a munka költségszámítása is bizonytalanná válik s az erdőrendezők munkája iránt bizalmatlanságot okoz.

Felteszem a kérdést: *ki tudja ma csak körülbelül is megmondani, hogy visszatért erdőségeink tökéletes rendezéséhez mennyi munkaerőre van szükség, ha végrehajtását belátható időre, mondjuk 10 évre tervezzük?* A kérdés igen időszerű, mert a visszatért területeken vagy semmilyen üzemtervet nem találunk, vagy csak idegen nyelvűt, amelynek a rendszere is más mint a mienk, tehát kevésbé használható.

A következőkben megpróbálok a kérdésre megnyugtató választ adni.

Számításaim alapja a középhegységi erdőtípus rendezetlen állapotban, valamint az 1920. évi erdőrendezési utasítás megkívánta követelmények.

Az üzemrendezési munka két főrészből áll: a határrendezésből és a szorosan vett erdőrendezésből. Mind a kettő pedig külső és belső (terepen való és irodai) munkából.

I. A határrendezés.

Erdőrendezésünk csak akkor teljes, ha a terepen és a térképen pontosan lefektetett határvonalunk van. Enélkül foglalásoknak és elbirtoklásoknak utat engedünk, belső méréseinkhez nincs kellőszámú csatlakozási pontunk, területszámításunk bizonytalan s az erdőrendezési utasításnak se tettünk eleget.

A határrendezési munkálatok sorrendje a következő:

1. *Jóelőre be kell szereznünk a birtok területére szóló kataszteri térképmásolatokat.* Ha a birtokról semmink sincsen, akkor annak a községnek a jegyzőjéhez megyünk, amelynek a területén a birtok fekszik, a községnél őrzött kataszteri térképmásolatokat megtekintjük, kiírjuk a birtok helyrajzi számait, ennek alapján az Országos Térképtártól megrendeljük a kat. térképmásolatokat. Legjobb, ha teljes kataszteri szelvénykeretekkel kérjük. Ha a másolatok megérkeztek, a valószínű határvonalat könnyebb tájékozódás végett, ceruzával halványan, megjelöljük.

2. *A telekkönyvből le kell másolnunk a tulajdonjog szerinti birtokadatokat („A” lap), s ha a térkép nem egyezik a kataszteriivel, erről is másolatot kell vennünk.* A telekkönyvet a terület szerint illetékes járásbírószágon találjuk. Az itt talált adatokat mindenestre másoljuk le. Sajnos, azonban a telekkönyv sok helyen, különösen pedig a visszacsatolt területeken, igen rendezetlen, sőt teljesen kiismerhetetlen. Ha tehát itt nem tudunk eligazodni, de egyébként is, ha a határnál bármely vita van, keressük meg a terület szerint illetékes törvényszéken őrzött tagosítási térképet és a hozzá tartozó kimutatásokat. Igen jó hasznát fogjuk venni, mert a tagosításnál a legtöbb helyen igen szép és pontos térképeket és kimutatásokat készítettek.

3. *A birtokossal, vagy képviselőjével, aki a birtokon járatos, be kell járni a természetben ténylegesen tartott határvonalat.* Erre azért van szükség, mert a határrendezést végző mérnök rendszerint nem ismeri még a birtokot s így a határvonalakat se, nem tudna tájékozódni s a mérési vonal igen messze kerülhetne a kitézendő határvonaltól. Ennél a bejárásnál nézzük állandóan a beszerzett térképmásolatokat, mert nagyobb határeltérésre már így is rájöhethetünk. Nagyobb erdőbirtokoknál ezt a bejárást rendszerint az erdőőrökkel végezzük, ők nap-nap mellett járják a határt, vagy egyes részeit, s a régi határjeleket, kataszteri köveket meg tudják mutatni.

4. *A méréseinkhez szükséges összes háromszögelési pontokat felkutatjuk és adataikat (összrendező) kikérjük az Országos Háromszögelési Hivataltól.*

5. *A határvonalat fel kell mérni.* Csak a legpontosabb mérési módokat szabad használnunk. A kataszteri rendszerű poligonmérést, szükség szerint alsórendű háromszögelést és megfelelő esetben a mérőszalaggal és prizmával való mérést. Busszola-mérést csak határdombok, illetve kat. kövek felkutatására szabad használni, határmérésre nem.

A mérés módjából és folyamatából itt csak annyit említhetek meg, amennyi a címben kifejezett célhoz szükséges. A sokszög (polygon) mindig kat. háromszögelési pontból induljon ki és abba csatlakozzék be. Fel kell állni mindkét háromszögelési pontba s onnan meg kell irányozni legalább egy-egy más háromszögelési pontot. Teljesen kielégítő pontosságot kapunk, ha a polygonunk végpontjait képező két háromszögelési pontunk 1–2 km-nél nincs messzebb. Polygonpontjaink nagy átlagban 80 m-re kerülnek egymástól, egy km-es polygonra tehát kb. 10–12 közbenső cövek kerül, a végpontokkal együtt tehát 14 műszerállás. Egy kilométernek a lecövekelése és kitisztítása a terep födöttsége szerint 1–5 órai időt vehet igénybe. A polygon szögmérése pontonként 10–20 perc, 14 műszerállás tehát 2.20–4.40 órát igényel. Ha a záróiránynál nem templomtornyot irányzunk meg, akkor még a mérés megkezdése előtt a megfelelő háromszögelési pontokat fel kell csóvázni. Néha ez is sok időt vesz igénybe, pl. ha a kataszteri kő erdőben van, úgy olyan csóvát kell felállítani, vagy valamelyik fára felkötni, amely az erdő koronája fölött 3–4 m-re kilátszik.

Ha megfelelő távolságban nincs háromszögelési pontunk, pl. valamelyik földmíves testvérünknek útjában volt, vagy a pásztornak nem volt más szórakozása és egyszerűen kiszedte 20 évvel ezelőtt, akkor pontsűrítést kell végeznünk, azaz a távolabb talált háromszögelési pontokat felesóvázunk és hátra- vagy előre-metszés segítségével újabb pontot hozunk be megfelelő helyre.

A háromszögelési pontok felkutatása és felesóvázása az a munka, aminek az időtartamát sohasem lehet előre biztosan kiszámítani, néha igen sok időt vesz igénybe, s, aki a munkatervet csak az irodában készíti el, rendszerint nem veszi számításba. Így történik meg aztán, hogy az egy napra tervezett határmérés négy napot vesz igénybe.

6. *A mérést ki kell számítani és a kat. térképmásolatra felrakni.* Ha háromszögelést végeztünk, a háromszög szögeinek az összegét föltétlenül a helyszínen számítsuk ki, hogy ha a 180°-tól nagyon eltér, a mérést megismételhessük.

A határmérések egyéb számításait és rajzolásait mindig a legközelebbi szállásunkon végezzük el. Nem jó az a módszer, hogy: „nyáron felmérem, télen odahaza feldolgozom és jövő nyáron kítűzöm.“ Közben egész sereg cövek eltűnik, kirúgják, kiszántják, vagy a gyom ellepi, s nem találom meg, s újra mérhetünk, vagy kereshetjük napokig a cövekeket. Ahová egyszer határt mérni kimentünk, ne mozduljunk onnan, amíg a határdombok nem állnak s térképre a kész határdombokat fel nem rajzoltuk.

Csak ez a tökéletes munka. Aki nem így csinálja az egy esomó elpazarolt idővel és sok bosszankodással fizet.

A háromszögelések és sokszögek kiszámításánál, ha csak módunkban van, föltétlenül használjunk számológépet; igen sok időt takarítunk meg, s kevesebb számításnál kevesebbet tévedünk. Tájékoztásul megemlítem, hogy a mérési és szögmértani adatok (táblázatból) kiírása után nekem a „*Brunsviga 13z*“ váltós számológépen egy előremetszés kiszámítása 4 percet, egy hátrametszés kiszámítása 15—20 percet, egy 10 szöges polygon kiszámítása a táblázatból való kiírással együtt kb. 30 percet vett igénybe. Ezek az adatok természetesen változhatnak a szerint, hogy ki mennyire gyakorlott és mennyire tudja számításoknál a figyelmét összpontosítani.

A számológépek azonban igen drágák. Ha nincsen, akkor sokkal olcsóbban beszerezhetjük a *Schmidt*-féle logartáblát. A kétős logartáblán egy polygon kiszámítása kellő gyakorlattal rövidebb ideig tart, mint a számológépen, miután itt táblázatból semmit sem kell kikereshnünk. Ára tizedrész annyi, mint a legolcsóbb számológépnek, és két tizedesig tökéletes pontossággal adja az összrendezőket.

7. *A térképről a tényleges és jogszerű határvonal összehasonlítása után a határkitűzési adatokat levesszük és a természetben kitűzzük.* A határpontok kitűzése a mérési cövekekről mérőszalaggal és kitűző prizmával történik. Ennél a kitűzésnél mindig más alakú vagy színű cöveket használjunk, mint a mérésnél, mert különben megtörténik, hogy az állandósításnál összecserélik és a kitűzési cövek helyett mérési cöveket állandósítanak. Pl. mérésnél használjunk hántatlan, kitűzésnél hántott cöveket; vagy mérésnél gömbölyű, a kitűzésnél hasított és sokkal nagyobb cöveket.

8. *A kitűzött határpontokat a szomszéd birtokossal bejárjuk, vele megegyezünk és a határbejárásról jegyzőkönyvet veszünk fel.*

Ha kevés a szomszéd, akkor üzenettel (de mindig írásban), ha igen sok a szomszéd, dobolással hívjuk meg őket a határbejárásra. Mennél több az eltérés a tényleges és a kataszteri térkép alapján kitűzött határvonal között, annál több bajunk van a bejárásnál. Minden rábeszélő képességünket elő kell vennünk. Ismerjük a paraszt földéhségét; akár a nagyapja szántotta el, akár ő, egy röögöt se akar visszaadni. Egy nap 3—4 km-es határvonalat tudunk bejárni. A jegyzőkönyvet föltétlenül még a helyszínen

készítsük el és irassuk alá, akármilyen eredménnyel is végződött a bejárás.

9. *A mérés és megegyezés alapján megállapított határt számozott határoszloppal ellátott határdombokkal kell állandósítani.*

Bár ez már nem mérnöki munka, mégis ha nincs teljesen megbízható és begyakorlott ügyes emberünk, nem jó, ha az állandósítást ott hagyjuk és a munkásokra bízunk, mert mind aombok elhelyezésénél, mind a számozásnál hibákat fognak elkövetni. Ezért inkább sok munkást alkalmazunk és sűrűn ellenőrizzük a munkájukat.

Ahol a határrendezés után egy pár év múlva már baj van, legtöbbször az a hiba, hogy a mérnök, aki esetleg a legpontosabban mérte fel és tűzte ki a határt, sajnálta az időt, hogy az állandósításnál is ott üljön. A szerint, hogy a talaj könnyű-e, vagy nehéz, a munkások erősek-e, vagy gyengébbek, egy munkás egy nap elkészít — a határoszlop beállításával együtt — 2–8 darab határdombot (1 m magas, 2 m átmérőjű). Átlagban azonban csak hármat számíthatunk.

10. *A véglegesen lerögzített határt a térképen megfelelő jellel látjuk el.* Ha az állandósítás kész, megegyeszer járjuk be a határvonalat, térképpel a kezünkben, s csak ezután rajzoljuk be a határjelet pirossal, a terepen lévő számot is melléírva.

11. *A kataszteri vonalaktól esetleg eltérő határváltozásokat a kataszternél, a telekkönyvben és a törzskönyvben ki kell igazítani.* Ezek rendszerint igen sok időt, munkát és költséget igényelnek, néha pedig a betű szerinti törvényekhez való alkalmazkodás és a szomszédok akadékoskodása szinte leküzdhetetlen akadályokat jelentenek. Ezért a birtokosok 99%-a ezt a tételt elhanyagolja s megoldását az időre bízza. Így sok költségtől menekül meg, az új kataszteri mérés majd úgyis elvégzi s végeredményben az a fontos, hogy a birtokot megóvjuk a foglalástól s a szomszédokkal békesség legyen. Ezért munkaidő szempontjából ezt a kérdést nem is tárgyalom.

Ezek után lássunk egy gyakorlati példát.

Rendeznünk kell egy erdőbirtok határát, amelynek határdombjai egyáltalában nincsenek, tehát teljesen új mérésre van szükség. Legyen a terület 5000 kat. hold. Határvonala köröskörül kb. 50 km.

Munkaidő-szükséglet (mérnöki) az előbbieken felsorolt munkarészek szerint:

1. Utazással együtt kb.	1 nap
2. Utazással együtt kb.	2 „
3. Esetleg kat. kövek keresésével együtt	6—12 „
4. Lásd a 3.-at.	
5. A polygon szögmérése 50 km-en ² kb. 50.000:80 = 625 műszerállással számolva à 5—20 műszerállás egy nap alatt . .	31—125 „
A polygon hosszmerése acélszalaggal à 2—4 km egy nap alatt	12—25 „
Hiányzó háromszögelési pontok pótlása új háromszögeléssel	2—20 „
6. A számítás és felhordás kb. egyenlő időt igényel a külső felvétellel (azonban a mérés könnyebbik esetét véve), tehát $31+12+2=$	45 „
7.	16 „
8.	10—15 „
9. 50 km-es határon kb. $50.000:25 = 2000$ drb határdombbal számolhatunk. Kézben tudunk tartani kb. 20 munkást, akik az előbbi fejtegetések szerint naponta elkészítenek $20 \times 30 = 60$ határdombot. Tehát $2000:60 = 33$ napig tart az állandósítás. Mint mérnöki munkaidőt, ebbe beleszámíthatjuk az állandósítás ellenőrzése mellett a számozás ellenőrzését is	33 „
10.	8 „
<hr/>	
Összes mérnöki munkanap-szükséglet . .	166—302 nap

Ha most már a rendezett határ hosszát a kihozott munkanap-szükséglettel összevetjük, azt találjuk, mint könnyen megjegyezhető eredményt, hogy *egy nagyobb szabású határrendezésre km-ként kb. 3.3—6 mérnöki munkanap szükséges, belső munkával együtt.*

Ha a munkaidő-szükségletet naptári hónapokban akarjuk megállapítani, akkor az ünnepi és esős napok leszámításával havonta 22 munkanapot számíthatunk. Az említett 50 km-es határ rendezése tehát $166:22=$ és $302:22=$ kerekén 7—14. naptári hónapot igényel.

Hogy a munkaidőben ilyen nagy különbség lehet, azt a munkaerők különbözősége, a terep hajlásának és fődötségének a változása, valamint kataszteri kövekkel való jobb vagy kevésbé jó ellátottsága teszi megokolttá. Amikor ebben a munkában már

magam is gyakorlott voltam és a munkásaim is, enyhe terepen elértem 2 napos átlagot is egy km-re. Alföldi sík terepen, ahol esetleg az erdőt rét és legelő veszi körül, alkalmasint még jobb eredményt is el lehetne érni. Ilyen kitűnő eredményekkel azonban előre számolni nem lehet és nem szabad.

Ezek után jó lenne azt is tudnunk, hogy milyen összeget szánjunk munkás-napszámokra. Számítsuk ki tehát a szükséges napszámot, s azt bármikor beszorozhatjuk a megfelelő nagyságú napszámبérrel:

a) A 3. és 7. alatt felsorolt bejárásoknál minden nap egy napszámra van szükségünk, hogy a térképtokat, irattáskáinkat, esetleg a mérőszalagot hordozza; a határ- és kat.-jelek felkutatásánál segédkezzen. Példánkban tehát	16—27 napszám
b) A 4. alatt jelzett mérési napokon szükségünk van:	
a szögmérésnél naponta	
3 napszámra	93—375 „
a távolságmérésnél naponta	
4 napszámra	48—100 „
a háromszögelésnél naponta	
3 napszámra	6—60 „
c) Határdomb készítésnél 3 dombra oszloppal együtt számíthatunk egy napszámot; így tehát $2000:3$	667 „
d) Határoszlopok számozásánál 100 oszlopra számíthatunk két napszámot: $2000:50=$	40 „

Összesen az 50 km-es szakaszon: 870—1269 napszám

Egy km-re mint egységre esik: $(870 : 50) - (1269 : 50) = 17.4 - 25.4$ napszám.

II. A szorosabb értelemben vett erdőrendezés.

Ha a határrendezéssel készen vagyunk, a belső mérések műszakilag különös nehézséget nem okoznak, legfeljebb a szederés galagonyabokrok.

Az erdőrendezési munka a következő részekből áll:

1. *Tájékozódás a régi üzemtervi vagy 25.000-es katonai térkép alapján a felmérendő terepen s a tagbeosztás vázlatos megtervezése.* Az 1920. évi erdőrendezési utasítás előírja, hogy a tagok 50 kat. holdnál lehetőleg ne legyenek nagyobbak. A csonka-

országban ezt nagyjából be is tartottuk, ámbár már az utasítás-hoz csatolt minta-üzemtervben is vannak 70—80 kat. holdas tagok, s bizony az 50 holdat néha úgy kellett erőltetni nyiladékkal, vagy valami lapos, nem jellegzetes terepvonallal. A visszacsatolt területeken, ahol nagy hegyoldalakon, nagy vágások nyomán, korban és elegyarányban nagyjából egyöntetű állományok vannak, valószínűleg lehet 100—200 kat. holdas tagokat is alakítani. Nagy munkamegtakarításunk így se lesz, mert amit ezen nyerünk, azt elveszítjük azon, hogy a terep általában sokkal nehezebb, mint a csonkamagyarországi középhegységekben.

2. *Igen jó, ha egy-két teodolit-vonalat mérünk fel nagyobb birtokok közepén is,* vagy háromszögeléssel sok állandósított pontot hozunk be. Ennek a munkának az időszükségletét kiszámíthatjuk a határrendezésnél előadottak alapján.

Pontosabb méréseink nyomán állandósítsunk minél több pontot, különösen taghatár-találkozóknál, hogy a busszola-mérésnél könnyen feltalálható csatlakozási pontjaink legyenek.

3. *Busszolóval mérjük fel az összes tag- és erdőkészlethatárt.* Ha eddigi méréseinket úgy végeztük, hogy minden 1—1.5 km-re találunk határ- vagy fixpontot, úgy nyugodtak lehetünk, mert olyan vázunk van, amelyre busszola-mérésünkkel nyugodtan támaszkodhatunk.

Régi időkben irányzás- (vizura-) számmal mérték a teljesítményt. Ez igen bizonytalan és hamis képet adhat. Pl. ha polygon vonalat mérek, akkor minden műszerállással két irányzást tehetek, ha pedig leállok egy rét közepén, akkor egy műszerállásból 30—40 irányzást is végezhetek. A vizura-számot irányíthatom is, mert ha cövekjeimet sűrűn rakom, több irányzást kapok; főnököm a teljesítménnyel esetleg meg lesz elégedve. A túlsok pont azonban a vonalakat nyugtalanná, kacskaringóssá fogja tenni, s a térkép kihúzása is nehezebb lesz. Mint végleteket említem meg, hogy hűvös őszi időben, rövid távolságokkal napi 170 irányzást is elértem, viszont nagyobb távolságok mellett, kánikulai melegben volt eset, hogy 20—30 irányzásnál nem tudtam többet végezni. Nem is szólok azokról az esetekről, amikor munkásaim teljes napon át vágták a kőkény- és galagonyabokrokat, s aznap egy irányzásom se volt. A vizura-számot legfeljebb önmagunk ellenőrzésére figyelhetjük, s elég, ha napi 100—120 irányzást érünk el nagy átlagban.

A műszer-állások száma már többet mond, de ez se tökéletes dolog, hiszen a terep alakulása és különösen fedettsége olyan akadályokat jelent, hogy ennek figyelembevétel nélkül nem lehet a teljesítményt megítélni. Munkát tervezni legjobb csak nagyobb átlagokkal.

Az 1920. évi erdőrendezési utasítás megkívánta részletességű beosztás mellett tapasztalatom szerint egy erdőmérnök *egy hónap alatt kb. 800 kat. holdnak a részletméréseit tudja elvégezni.*

A részletméréssel egyidőben ítélni lehet meg az erdőrészletek elkülönítésének a szükségességét is. Itt azonban lehetnek egyéni szokások is. Van, aki a tagbeosztással együtt mindjárt az erdő-részletvonalakat is betervezi a vázlatba.

4. *Vázlatunkon egyelőre egyszerű sorszámmal látjuk el az erdőrészleteket s sorba járva leírjuk azokat.* Jó, ha magunkkal visszük a kerületi erdőőrt, sokban segíthet; különösen fiatal erdő-részletek leírásánál, ahol 5 lépésnél nem látunk tovább s a bokrok még a ruhánkat is leszedik. *A fentjelzett beosztás mellett egy nap 100—200 kat. holdnyi területet írhatunk le.*

Mivel munkaidő szempontjából lényeges, meg kell említenem itt egyik kartársam véleményét, aki a debreceni erdészeti közgyűlés alkalmával igen szükségesnek tartotta a minden erdő-részletre kiterjedő részletes, mondhatnám tudományos talajvizsgálatot. Ennek kapcsán pedig elretentő szemelvényeket olvasott fel egy üzemtervből. Nem tudom, hogy az illető úr hány évet dolgozott gyakorlati erdőrendezésben. Az az érzésem azonban, hogy valószínűleg nem számolt azzal, hogy ez a kíváncsi mennyi idő és pénztöbbletbe kerülne az erdőbirtokosnak, az amúgy is lassan haladó erdőrendezési munka mellett.

Igen részletes talajvizsgálatnak lehet helye ott, ahol megoldatlan talajtani kérdések vannak. Pl. ott, ahol egyáltalán nem, vagy igen nehezen tudunk megtelepíteni, tenyésztési érdemes fajt (mint szilken és sivár homokon), valamint ahol az eddig tenyésztett faj helyett mást akarunk telepíteni és nem tudjuk, hogy fog-e menni ott. Országunk mai erdőterületének a nagyobb részén, sőt legnagyobb részén (a tölgy, a bükk és a fenyő övében) ma nincsenek ilyen kérdéseink, vagy csak igen elenyésző mennyiségben. Ha pedig az elvégzendő munkát összevetjük a rendelkezésre álló munkaerővel, erős a gyanúm, hogy ha még el is rendelnék kötelezőleg az ilyen formájú talajvizsgálatot, az erdőrendezők 90%-a képtelen lenne azt végrehajtani, vagy, az amúgy is nehezen haladó üzemtervezést még jobban elodázná.

Most pedig térjünk vissza szűkebb tárgyunkhoz.

5. *Végezzük el az erdőbecslést.* Gyakorlatomban mindenféle módot kipróbáltam és véglegesen a következő módszerben állapodtam meg. Erősen megbontott, azaz véghasználat alatt álló állományban az 0.1 kat. hold nagyságú próbakört használtam (zsinórral mérve) és az állomány 10%-át vettem fel. Ha a véghasználat annyira haladt, hogy az állománynak már csak 0.1—0.2-e maradt lábon, akkor a törzseket egyszerűen megszámláltam és be-

szoroztam egy átlagos köbtartalommal, amelyet az erdőrészlet különböző helyein mért, különböző vastagságú 10–20 darab fának az adataiból számítottam. (*Grundner—Schwappach* módszere szerint, tehát döntés nélkül.)

Ha az állomány bontatlan volt, illetve csak nagyon kevésé megbontott, akkor legegyszerűbbnek bizonyult a 0.02 k. holdas próbakör, amelyet szintén zsinórral mértem (a zsinór hosszát a pontá ellenőrizve) és az állomány 4–5%-át vettem fel. *Ilyen módszer mellett, a terep és az állomány különbözősége szerint, naponta fel lehet venni 2–4 kh-nyi próbateret*, átlagosan 3 kat. holdat.

Ha tehát ki akarjuk számítani, hogy pl. 1000 k. holdon mennyi időt kell becsléssel tölteni, így okoskodunk: 100 éves vágásforduló és 20 éves fordulózak alkalmazása mellett a véghasználati vágásterület 200 k. hold. Hogy minden eshetőségre elkészülve, a gondnoknak legyen módja a szükség szerinti válogatásra, még besorozunk a véghasználati tervbe néhány erdőrészletet, mondjuk 100 k. holdat. Beesülni fogunk tehát 1000 k. holdon 300 k. holdat. Ebből 100 kh. bontott állomány, ennek felveszem 10%-át, tehát 10 kh.-at, a többi területből a fentebbiek szerint 4%-ot, azaz $200:0.04 = 8$ kh.-at. A felveendő próbateret tehát 18 k. hold, az átlagos napi 3 holddal számítva éppen 6 napig tart.

Itt a főiskolán tanultakat a gyakorlat alapján meg kell erősítenem. A fatömegszámítás szempontjából ne döntsünk próbatörzseket. Rengeteg időt töltünk el a kereséssel; néha egy óra alatt se sikerül a megfelelő méretet megtalálni. A főiskolán tanított *Grundner—Schwappach* módszer tökéletesen megfelel, ha a fent leírtak szerint a 4–10%-ot felveszük.

6. *A külső munkák között fel kell még sorolni a taghatár festést.* Legtöbb helyen nem végzik el, pedig jó, ha megvan. Ha nincs meg, akkor a vágásoknál nem tartják be a taghatárokat sem, bele vágnak a szomszéd tagba, összekeverik a fát s a végén, ha a fatömeg nem egyezik az előírttal, az erdőrendezőt szidják, hogy rosszul becsült.

Ez elég egyszerű munka, de még jobb munkásra se igen bízhatjuk, mert el fog tévedni s a végén taghatár helyett kifest nekünk néhány erdőrészlet vonalat.

Erre nem sok adatom van, de úgy emlékszem, hogy egyszer egy 2000 k. holdas birtokon egy hét alatt kifestettem a taghatárvonalakat. Tehát 1000 kh.-ra esik 3 nap.

*

A külső munka után jön a belső munka. Ezt nem részletezem, csupán annyit említek meg, hogy amit a külső munka ideje alatt, kb. 7 hónap alatt felveszünk, azt a téli időszakban fel is

tudjuk dolgozni. Tehát a külső munka ideje úgy aránylik a belső munkához, mint 7:5.

Összegezzük most példánk 5000 kh.-as birtokára a II-ben felsorolt munkaidőket.

1. 5000 kh. á 2 nap/1000 kh.	10 nap
2. Kb. 15 km-es belső teodolit-vonal cövekelése, szög- és hosszmerése, 1 km á 1.5 nap, kerekítve	23 „
3. az előadottak szerint ($x:5000 = 22:800$)	138 „
4. „ „ „ ($x:5000 = 1:150$)	33 „
5. „ „ „ ($x:5000 = 6:1000$)	30 „
6. „ „ „ ($x:5000 = 3:1000$)	15 „

Összes mérnöki munkanap: 249 nap,

azaz $249:22 = 11$ naptári hónap.

Ha ezt 1000 kh.-ra mint egységre visszaszámítjuk, látjuk, hogy azt egy erdőmérnök kb. 2.2 naptári hónap alatt tudja elvégezni.

Ha nagyobb birtoktestekkel számolunk, legjobb, ha csak a nyári időszak alatt elvégezhető külső munkát vesszük figyelembe. Példánkban tehát az 5000 kh. határ- és erdőrendezése összesen $7(14) + 11 = 18(25)$ naptári hónap, s mivel egy évben legfeljebb 6, esetleg 7 hónapi (nyári) külső munkát számíthatunk gazdaságosan, azt mondhatjuk, hogy a példának felhozott 5000 kh.-as erdőbirtok tökéletes üzemrendezése egy erdőmérnöknek 2.5–4 évét veheti igénybe. Azaz, ha ezt a munkát egy év alatt akarjuk elvégezni, úgy legalább 3–4 erdőmérnököt kell beállítanunk.

Persze, ha a birtok sok részre osztott, s a határai igen kacskaringósak, a határrendezés igénybevehet kétszerannyi időt is. Legjobb, ha a határrendezést mindig külön a tényleges km szerint számoljuk.

Tájékoztatóul közlöm még az előbbi példában szükségessé válható napszámokat is; azonos munkarészletezés szerint:

1. naponta egy térképhordozó munkás	10 napszám
2. 23 nap á 3 napszámos	69 „
3. 138 nap á 4 napszámos	552 „
4. 33 nap á 1 napszámos	33 „
5. 30 nap á 4 napszámos	120 „
6. 15 nap á 3 napszámos	45 „

Összes napszám az 5000 kh.-on 829 napszám

1000 kh.-ra mint egységre ebből $829:5 = 166$ napszám jut.

Példa nagybirtokra.

Most pedig térjünk át nagyobb távlatokra, s tűzzünk magunk elé egy feladatot, amely a visszacsatolt erdőterületek nagyságához méltó. Feladatunk: *Szervezzük meg egy 200.000 kh-es erdőbirtok rendezőségét.* Mennyi munkaerőre van szükségünk, ha 10 év leforgása alatt a teljes üzemrendezést el akarjuk végezni és milyen felszerelést szerezzünk be az erdőrendezés részére.

A birtok adottságai: közepes és nehéz (az utóbbi túlsúlyban) hegyi terep; sok tisztítatlan és gyérítetlen erdőrészlet; a kataszteri felmérés meg volt rajta, de régen és a háromszögelési hálózat ritka; a rendezendő határ a katonai térkép szerint — a gondnokságok egymásközi határaival együtt — 1200 km.

1. A szükséges személyzet.

1. Az erdőrendezés vezetője, akitől megkívánjuk, hogy az erdőrendezés mindenféle külső és belső munkálataiban a legjáratasabb legyen. Feladata az igazgatás, a magasabb vezetés, Részletmunkába nem mélyedhet, erre ideje nincs, legfeljebb amennyire a még gyakorlatlan beosztottjainak a munkába való bevezetése kívánja, 1 erdőmérnök.

2. Az üzemrendezés végrehajtásához szükséges beosztott erdőmérnökök. Ezek számát a munkaidő összege szabja meg. Tehát:

a) Mivel a terep túlnyomórészt nehéz és igen fődött és miután sok háromszögelésre van szükség 1200 km à 6 nap = 7200 munkanap, azaz $7200:22 = 327$ naptári hónap.

b) A szorosán vett erdőrendezés 1000 kh-anként 2.2 naptári hónapot számítva $200 \times 2.2 = 440$ naptári hónap.

A kettő együttvéve $327 + 440 = 767$ naptári hónap. Tíz évre tehát, évi 7 nyári hónapot számolva: $767 : (10 \times 7) = 767 : 70 = 11$ erdőmérnöknek fog munkát adni.

Ha azt akarjuk, hogy tervezett üzemrendezésünk a meghatározott időre kész legyen (10 év múlva kezdődnek a felülvizsgálatok, (revízió), akkor ebből a létszámból semmiféle más munkára nem szabad embert elvennünk, mert akkor tervezésünk hiábavaló volt. Ezért:

3. Ilyen nagy birtoknál szükségünk van még 4—5 erdőmérnökre, akik az igazgatásnál segédkeznek, elvégzik a sürgősebb vitás határok rendezését, illetményfölkedek mérnek fel, bérbeadandó réteket parcelláznak, elvégzik az esetleges vételnél vagy birtokkeresénél szükséges birtokbecslést, stb., stb.

4. Jó, ha van az erdőrendezésen legalább egy alerdész,

aki az egyszerűbb munkáknál segítségünkre van és *egy gépirónó*, aki az ügyiratokat és az üzemterveket másolja.

Amint látjuk, ilyen nagy erdőbirtoknál a vezetővel együtt tehát egy kb. 16—19 tagú erdőrendezőségre van szükségünk.

Természetesen, ha az elvégzendő feladat egy részét már megoldották, pl. a határrendezés egy részét tökéletesen végrehajtották, vagy néhány gondnokságról teljesen kielégítő térképünk és üzemtervünk van, a fenti létszámot ennek arányában csökkenthetjük. A Kárpátaljával és az erdélyi részekkel visszatért erdőknél azonban erre nem nagyon számíthatunk.

Ha aztán egyszer ilyen alapos munkát végeztünk, a következő évtizedben, amikor már csak felülvizsgálunk, teljesen elegendő ennek a létszámnak a fele is.

2. A szükséges felszerelés.

Ahány erdőrendezőség, valószínűleg annyiféle felszerelése van. Az erdőrendezőség felszerelésének milyensége függ az erdőrendezőök egyéni kívánságaitól, a szükséges munkagyorsaságtól és főleg az erdőbirtokos zsebtől. Eszerint lehet minőség és mennyiség tekintetében jobb, vagy kevésbé jó. Inkább csak tájékoztatás céljából megpróbálom ezt is leírni.

Minden mérnök csak akkor tudja a legjobb teljesítményt elérni, ha jó szerszámai vannak, amit állandóan ő használ. Ezért minden beosztott erdőmérnöknek állandó használatra és anyagi felelősség mellett kiadandó: egy távolságmérésre is használható műszer, egy acélmérőszalag a hozzátartozó 11 darab szöggel és két karikával, egy szögtűző prizma, egy darab pontos mérőkörző, két darab jó derékszögű háromszög, két darab tuskihúzó, egy-két darab fémlépték (térképeinkhez használható öles és méteres beosztású), egy darab nullkörző, egy darab szűrő (*pickier*) tű, esetleg egy centiméteres beosztású vonalzó.

A műszerek között legyen egy pontosabb, jobb teodolit, amelylyel a nagyobb távolságú háromszögeléseket végezzük, a többi lehet egytetemes teodolit-bussola műszer, amelynek a teodolit körén még egy pere leolvasható és távesőve 20—22-szeres nagyítású. Kívánatos, hogy a műszer igen szilárd építésű legyen.

Ezekon kívül szükség van még ezen erdőrendezőségen kb. 6 darab *Krippel*-féle (teljes felszerelésű) felhordó táblára, 2—3 redukáló korongra (*Reichenbach*-féle távolságmérés redukálására igen alkalmas), egy vagy két pantograph-ra, két nagy beszíntezhető és nem vetemedő rajzasztalra (a pantographok részére), 4—5 sarkontos és egy húros (cimbalom) planiméterre, egy egyszerű szorzógépre, egy jobb váltós számológépre (háromszögelések szá-

molásához), egy (esetleg villamos) összeadógépre, esetleg egy pár Schmidt-féle logartáblára, amely összrendezők számítására igen alkalmas, egy nagyobb fajta koordináta felrakó készülékre, a kezelendő birtokot ábrázoló katonai és kataszteri térképekre, vagy 10 darab rozsdamentes vasbádoglemezből készült és hordszíjjal ellátott térképtokra, 2–3 különböző nagyságú fénymásoló keretre (a hozzátartozó előhívó ládákkal), kb. 10–10 darab *Fekete*-féle „Erdőmérnöki Segéd táblák“-ra és *Grunder*—*Schwappach*-féle Fatömeg-táblákra, esetleg egy pausz szegélyező gépre és más hasonló hasznos eszközre (fűzőgép, stb., stb.).

Az erdőmérnökhány.

Most megadom a feleletet a cikkem elején feltett kérdésre. A visszacsatolt területekkel visszatért kb. 3,800.000 kat. hold erdő. Ha felteszem, hogy adottságaiban az egész hasonló a példában szereplő 200.000 kh-as birtokhoz, akkor egy egyszerű arány felállításával: $x : 3,800.000 = 17 : 200.000$, és ebből

$$x = \frac{17,3,800.000}{200.000} = 323, \text{ kapjuk,}$$

hogy a visszacsatolt erdőterületek 10 év alatti üzemrendezését kb. 323 erdőmérnök tudná elvégezni.

Aki ismeri a mai erdőmérnökhányt, ezekután máris látja, hogy erdőrendezésünk igen bajosan fog előrehaladni, mert sehova se tudunk annyi embert helyezni, amennyire szükség volna. Hiszen még a gondnokságokat is nehezen lehet betölteni, s az erdőbirtokok feltárásához (út-, vasútépítés) sincs elég erdőmérnök. Föl kell vetnünk a kérdést, hogyan lehetne ezen segíteni.

Ha jó munkát akarunk végezni, a munkálatokból semmit sem lehet elhagyni. Tudom, hogy lesznek néhányan, akik a határrendezést elodázhatónak fogják tartani. Azonban ezzel nem sokat nyernénk, illetve nem nyernők az *egész* időt, amit itt határrendezésre számítottam. Mert ha ilyen formájában el is hagynók, akkor is szükség volna pontos mérésekre (háromszögelésre, teodolitvonalakra), mert 10 és 100 ezer kh-kat csak busszolóval felmérni nem lehet. Az egész mérésünk, ennek nyomán a térképünk, területszámításunk és így az egész üzemtervezésünk hibás lenne. Az erdőbirtok határai pedig sohasem lennének állandóak, a foglalás folya tovább.

Ez tehát nem jó, más megoldást keressünk.

Az egyszerűbb munkákra, mint távolságmérés, busszola-mérés, határpontok állandósítása, fatömegbecslés, beállíthatnánk alerdészeket. Négy középiskolát és alerdész iskolát végzett ember ezekre a munkákra kellő bevezetés után teljesen megfelelné, s

miután az alerdész iskolát két év alatt el lehet végezni, hamarosan szép számú ilyen munkaerő állhat rendelkezésünkre.

Az is jó lenne, ha főiskolai hallgatókat állítanának be a nyári munkához. Csak az a baj, hogy az a két hónapi nyár szünet idő igen kevés ahhoz, hogy a munkába belegyakorolják magukat és még érdemleges munkát is végezzenek. Nem is szólok arról, hogy a legtöbb nem is akarja a teljes két hónapját munkában tölteni, mert hisz a vakációban rendszerint más tervei is vannak. Azoknak pedig, akik mégis vállalkoznak erre, jó fizetést kell adni, hogy kedvük is legyen hozzá.

A légi fényképezés.

Mint a teljesítmény szempontjából fontos dolgot, meg kell említenem a légi fényképezést, illetve térképezést. Sajnos, ez oly kevésbé hozzáférhető tárgy, hogy részletes eredményei felől csaknem teljesen tájékozatlanok vagyunk. Az eddig megjelent és erre vonatkozó cikkek még inkább olyan elméleti jellegű hírverő értekezések, amelyekből megtudjuk, hogy a légi fényképek alapján készíthetünk térképet, megkapjuk nemcsak a tag, de az erdő-részlet-határvonalakat is, sőt levehetjük róla a fafaj, sűrűség fatömeg szükséges adatait is. Sajnos, azonban ennél a sőtől többet nem olvastam még ebben az irányban. Ahhoz pedig, hogy az erdőgazdaság szolgálatába állíthassuk, föltétlenül szükség volna a végrehajtási munkálatok pontos leírására és költségvetésére is, hogy gazdaságosságát összehasonlíthassuk a földi módszerekével.

Eddigi ismereteim alapján mégis megpróbálok óvatosan hozzányúlni e tárgyhöz, különös tekintettel arra, hogy a földi módszerű munkálatokból mit takaríthatnánk meg.

I. A határrendezésből semmit. A hazánkhoz hasonló nép-sűrűségű országokban annyira fontos minden talpalatnyi föld, hogy még a nyilvánvaló foglалásokat is nehéz visszavenni. A határrendezéseknél tizedölnyi pontossággal dolgozunk, ilyen pontosságot pedig a légi fényképezéstől nem várhatunk, egyéb nehézségekről nem is szólok.

II. A katonai térképészeti intézet újabb felvételei alapján készült 75.000-es és különösen a 25.000-es térképek elsőrangúak. Ha 1:10.000-es térképet kaphatnánk, úgy az erdőgazdaság céljainak teljesen megfelelné, nem kellene mást tenni, mint a rétegvonalas térképre rárakni az átlátszó (pausz) papirost és rajzolni a taghatárokat. Ez nagy előny volna. Megtakarítanók vele a II. 2. (belső teodolit-vonal) és a II. 3. (busszola-mérés) alatt felsorolt munkálatokat.

Rá kell mutatnom azonban arra, hogy ez nem lenne 100%-os megtakarítás. Először is nem tartom valószínűnek, hogy az erdő-

részletvonalakat mind megkapnók. Láttam már néhány ilyen légi felvételt és azt hiszem, hogy azokról le lehet olvasni ilyeneket, mint rét és erdő, legelő és erdő, vágás-terület és lábbon álló erdő, jóval idősebb és fiatalabb erdő, igen ritka, nem záródott erdő közötti határvonalakat. Nem hiszem azonban, hogy le lehessen a felvételtől olvasni pl. két erdőrészlet egymásközti határvonalát, ha egyik 70 éves. Tölgy : 0.6. Bükk : 0.4. $s = 1.0$ és a másik 80 éves, T : 0.4, B : 0.6 és $s = 0.7$ jellegű erdő. ha mind a kettő záródása teljes. A fatömegbecslés szempontjából pedig lényeges különbséget jelent egy nagyobb erdőrészletben. De még ha ez lehetséges lenne is, biztos lehetek-e abban, hogy a térképen berajzolt gerincet az erdőőr meg fogja találni? Azt hiszem, lennének esetek, amikor 40—50 vagy éppen 100 méterrel odébb fogja a vágás szélét kijelölni, mint ahogy mi szeretnők.

A földi mérésnél minden vonalat végig kacorozunk a fákon, tehát ami a térképen rajta van, azt a természetben is rögzítettük; mégis fordulnak elő tévedések.

Erre ugyan találnék megoldást: mielőtt a légi fényképezés megindulna, bejárnám a fényképezendő területet s minden taghatár-találkozóra, valamint a kevésbé éles terepvonalon haladó vonalamra 50—100 m-enként egy olyan jelet helyeznék el, amely majd a fényképen látható lesz. Ez lehetne egy függőlegesre kikapnyvázott magas rúd, amelynek tetején fehérre festett kellő átmérőjű kereszt vagy korong vagy más jel lenne. Minél több ilyen helyeznék el, annál határozottabbak lennének a vonalaim. Igaz, hogy annál több munka és költség rontaná a légi fényképezéssel remélt megtakarítást.

Hogy a II. 4. és 5. alatt felsorolt részletes erdőleírási és becslési munkálatok külső felvételeit a légi felvételekkel teljes egészükben megtakaríthatjuk-e, csak akkor tudnám megmondani, ha egy légi fényképezés alapján már egy üzemtervet el is készítettem volna. Pedig ez a munkamegtakarítás szempontjából fontos volna.

Láthatjuk tehát, hogy a mai értelemben vett üzemrendezési munkálatoknak csak egy hányadát, előreláthatólag 30—40%-át remélhetjük megtakarítani a légi fényképezéssel.

Most pedig végeredményben fel kell tennem a kérdést: a Katonai Térképészeti Intézet (mint amely egyedül rendelkezik a megfelelő gépekkel és készülékekkel) az eddig is végzett rendes, hivatalos működése mellett tudna-e vállalni ilyen erdőgazdasági célokat szolgáló légi fényképezést; ha igen, akkor mennyibe kerülne az 1000, vagy 10.000 kh-ankint (legalább két rétegvonalas térkép és egy fényképmásolat rendelkezésre bocsájtásával együtt)

s végül mint legfontosabb, nem haladná-e ez a költség túl azt az összeget, ami a földi felvételeknél a fent leírt 30—40%-ára esik?

Azt hiszem, még néhány év eltelik majd, amíg a technikának ezt a vívmányát gyakorlatilag értékesíthetjük, ha lesz olyan erdőbirtokos, aki a kísérletekre áldozni tud. A kísérleteket pedig csak olyan erdőmérnök végezheti, aki a földi eszközökkel végzett erdőrendezésben otthon van s így jól ismeri a megoldandó feladatokat.

*

Leistungsberechnung in der Forsteinrichtung. Von *T. Mikevári*.

Bei der Planung der Forsteinrichtungsarbeiten ist auch die Kenntnis der erforderlichen Arbeitszeit nicht belanglos, doch stehen hierfür verlässliche Angaben noch kaum zur Verfügung.

Verf. teilt den Aufgabenkreis in zwei Gruppen und prüft zuerst den zur Grenzregelung, dann den zur eigentlichen Forsteinrichtung nötigen Arbeitsaufwand. Die Erwägungen werden an einem Beispiel veranschaulicht und aus der sich ergebenden Zeitdauer das erforderliche Mass an Arbeitskräften berechnet. Auf Grund so gewonnener Angaben versucht dann noch Verf. festzustellen, wie viele Forstingenieure nötig wären um auf den in letzter Zeit zu Ungarn zurückgekehrten Gebieten sämtliche, im Sinne des Gesetzes dem Staat obliegenden Forsteinrichtungsarbeiten binnen 10 Jahren restlos zu verrichten und gibt ihre Zahl mit 323 an.

*

Calcul de la somme des travaux nécessités par l'établissement des plans d'aménagement. Par *T. Mikevári*.

Si l'on compte le travail que coûtera l'établissement des plans d'aménagement de toutes les forêts qui viennent de faire retour à la Hongrie, on trouve qu'on aura besoin pendant 10 ans de 323 ingénieurs forestiers.

*

Calculation of Work in Forest-Organization. By: *T. Mikevári*.

The necessary working time calculated by the author shows, that working plans to be made in 10 years for newly won back Hungarian forests require 323 forest-engineers.

Néhány adat a természetes felújításokhoz.

Irta: **Szeless István.**

Dr. Haracsinak az Erdészeti Lapok 1940. évi VIII. számában megjelent hasonló című ismertetését szeretném néhány gondolattal tovább fűzni. Teszem ezt egyrészt azért, mert a kérdés fontosnak tartom; fontosabb kérdéseinket pedig úgy tisztázhatjuk, ha egy, a lapunk hasábjain bevezetett tárgyhoz többen is hozzájárulnak és tapasztalataikat leközlük. Másrészt a természetes felújítást illetően azt hiszem igazra van egyik kiváló német erdőművelőnek, amikor ezt mondja: „*A természetes felújítás az erdőművelés magas iskolája, amely mélyreható elméleti felkészült-*