

Folyamatos szállítás megtervezése számoló ábrák segítségével

CSÖRE PÁL

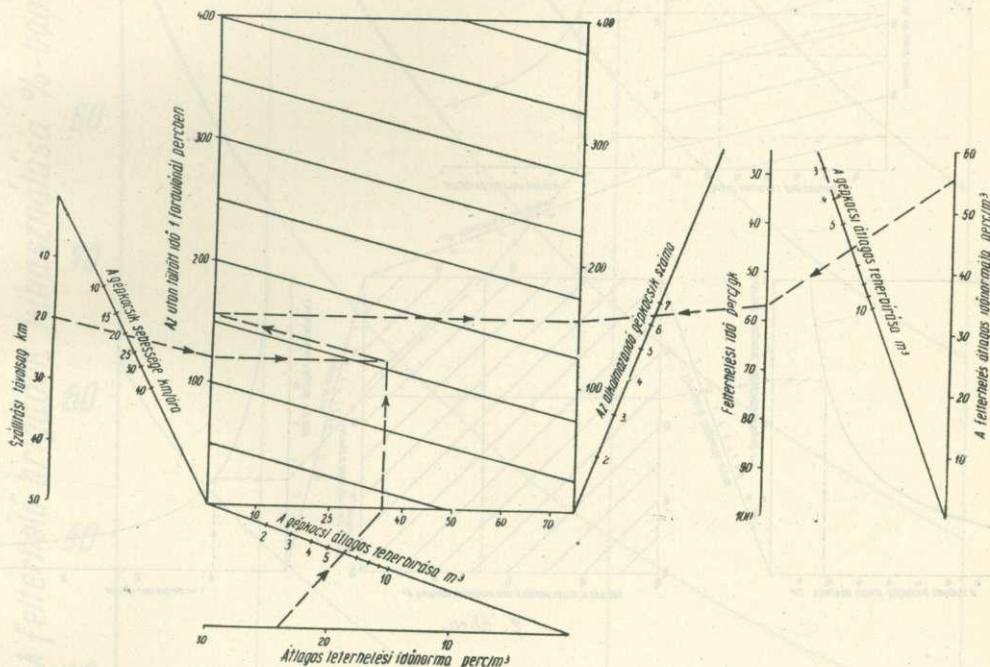
A szocialista erdőgazdálkodás szempontjai megkövetelik, hogy a kitermelt faanyag ne tároljon hosszabb ideig az erdőn tő mellett, vagy erdei rakodón, hanem még a kitermeléssel egyidőben megtörténjék a közelítés és a szállítás is. Hogy ennek a követelménynek megfeleljünk, a munkát úgy kell megszervezni, hogy amennyi anyagot egy bizonyos idő alatt kitermelünk, ugyanannyit ki is közelítsünk

1 köbméter faanyag fogattal való közelítésének idejét,

1 köbméter faanyag gépkocsival való szállításának idejét,

ezek alapján azt, hogy egy műszak alatt hány köbmétert szállít egy fogat, illetőleg egy gépkocsi,

mennyi legyen a beállítandó fogatok száma,



1. ábra.

közbenő rakodóra és onnan ugyanannyit feladó állomásra el is szállítsunk. Ennek a folyamatos termelésnek csak a közelítési és szállítási részével foglalkozom itt.

Ha faanyagok folyamatos kiközelítését és szállítását meg akarjuk szervezni, célszerű előzőleg megfelelő tervet készíteni. Fontos ez főleg akkor, ha nagyobb mennyiséget kell megmozgatni aránylag rövid idő alatt. Adva van tehát az elszállítandó mennyiség és a rendelkezésre álló idő. Ahhoz, hogy ezt a feladatot sikeresen megoldjuk, ki kell számítanunk:

mennyi legyen a beállítandó gépkocsik száma,

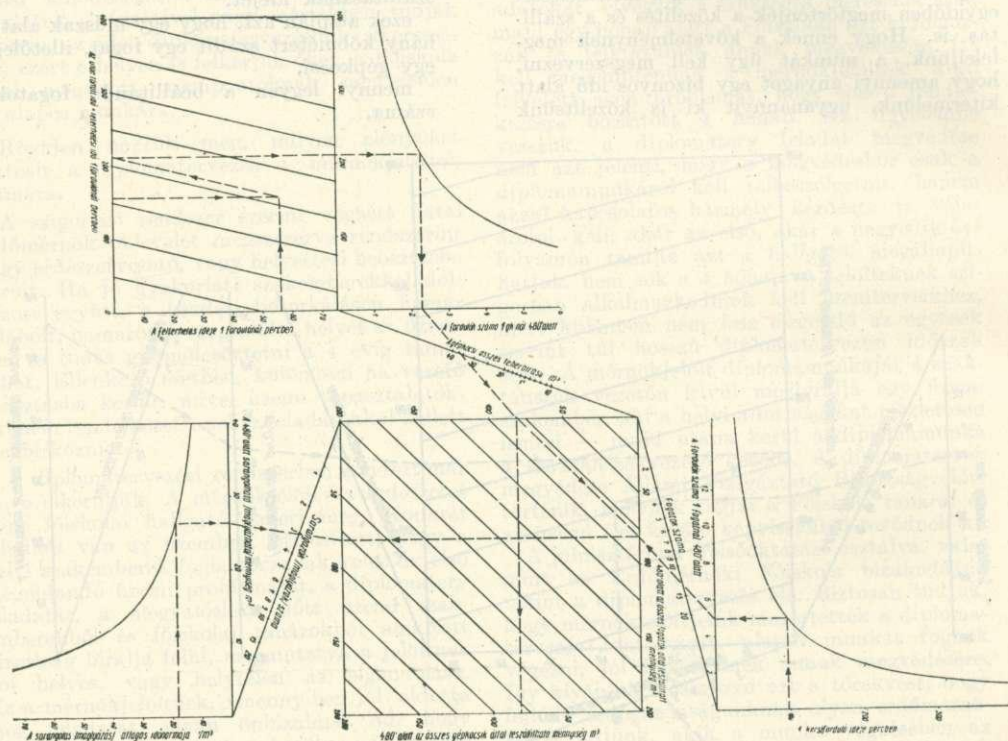
végül a fentiek alapján az összes fogatok, illetve gépkocsik által egy műszak alatt leszállítható faanyag mennyiségét köbméterben a felterhelést, a leterhelést, a máglyázást (sarangolás) végző dolgozók számát is meg kell határoznunk.

Ezeket az adatokat a fel- és leterhelési normákból, a fogatok, illetve gépkocsik teherbírásából, a szállítási, illetőleg közelítési távolságból, a máglyázási (sarangolási) normákból,

a gépkocsik haladási sebességéből a szállítandó anyag választékok szerinti megoszlásának figyelembevételével számítjuk ki. Ha ezt a munkát nem végeztük el, akkor a szállítás folyamatosága nincs biztosítva, a gépkocsik felesleges várakozása, anyagtorlódás vagy anyaghiány fog bekövetkezni, végül pedig a faanyag nem kerül rendeltetési helyére a tervben előírt határidőig.

Kétségtelen viszont, hogy a fenti adatok kiszámítása sok számolási munkát igényel. Ezt a sok számolási műveletet azonban meg

nak vesszük, akkor e két adat helyét megkeresük az első N-alakú nomogrammmal megfelelő egyenesein. Ezen két ponton keresztül egy egyenest húzunk, amelynek meghosszabbítása metszi a következő, ú. n. hálós ábra baloldali egyenesét (lásd a szaggatott vonalat). A metszési pontban leolvasott adat (120 perc) jelenti egy gépkocsifordulónál az összes úton töltött időt. Ezután a hálós ábra alatt levő N-alakú ábrára térünk rá, és ott a rendelkezésre álló (vagy beállítani kívánt) gépkocsik átlagos teherbírásának (példánkban 6 köbméter) és 1 köb-



2. ábra.

lehet takarítani számoló ábrák — nomogramok — alkalmazásával.

A számoló ábrákról a fent említett adatok számolás nélkül leolvashatók anélkül, hogy szorozni, osztani, összeadni vagy kivonni kellene. A másik nagy előnye a számoló ábrák használatának, hogy az egyes mennyiségek közötti összefüggéseket szemléltetően és áttekinthetően megmutatja.

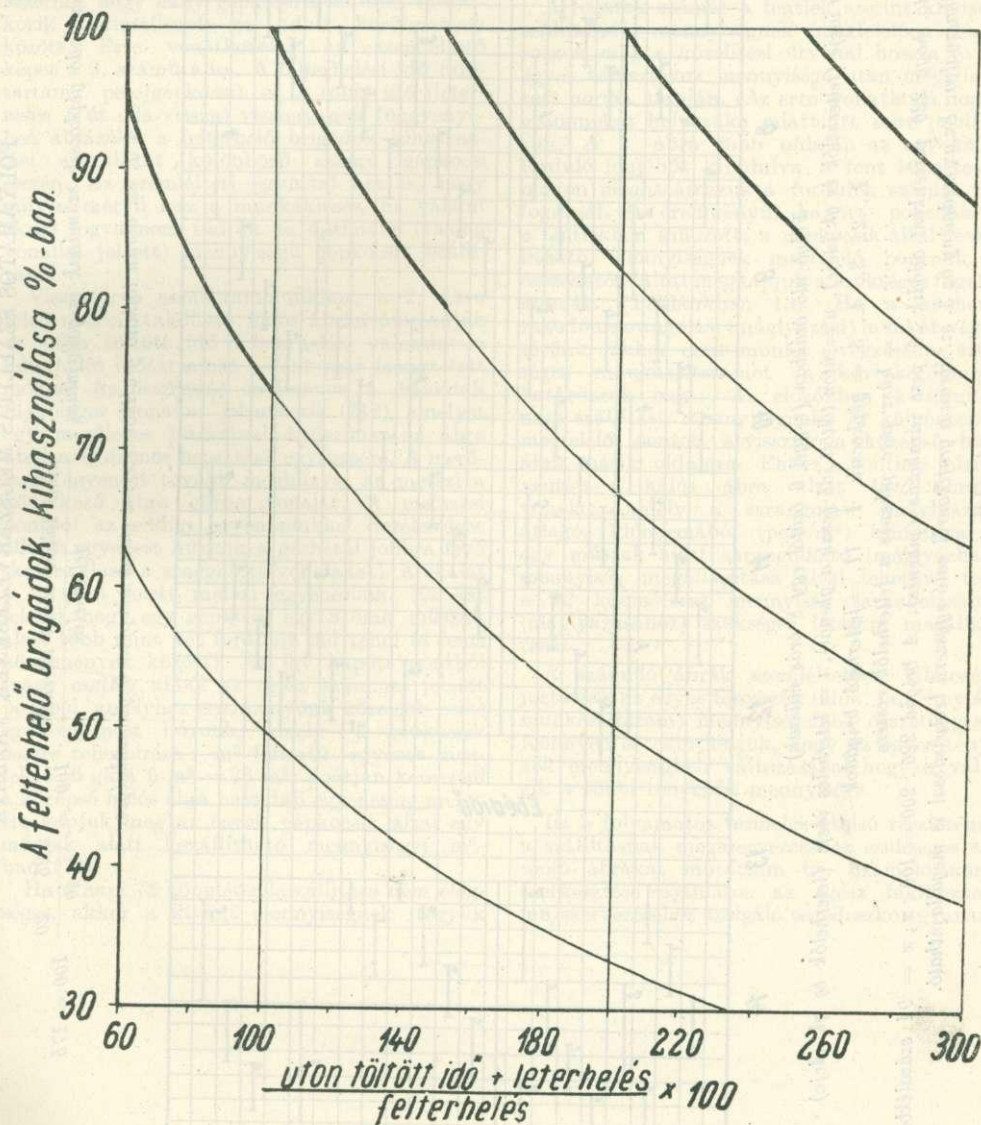
A számoló ábrák használatát egy példán mutatom be (lásd 1. számú ábrán). A bal felső sarokban a gépkocsikkal való szállítás megtervezésével kezdjük. Ha példaképpen feltesszük, hogy gépkocsikkal 20 km-es távolságra szállítunk és az útviszonyok ismeretében a gépkocsik haladási sebességét átlag 20 km/óra-

méter átlagos leterhelési időtartamának (24 perc) helyét keressük meg a megfelelő egyeneseken. E két pontot összekötjük egy egyenessel, amelynek meghosszabbítása metszi a hálós ábra alsó egyenesét. A metszőpontból ezen egyenesre merőlegest húzunk. Ez az egyenes metszi az úton töltött időt jelölő egyenesre a megfelelő pontjából a ferde egyenesek mentén haladunk, amíg a hálós ábra baloldali egyenesét nem metszi egyenesünk. Itt az eredmény az úton töltött idő + leterhelési idő egy fordulónál, példánkban 156 perc lesz. Ez mindkét függőleges egyenesen megtalálható. A jobboldali egyenesen ezt a pontot megjelöljük, ide térünk vissza a következő műveletek után.

Meghatározzuk egy köbméter átlagos felterhelési időtartamát az egyes választékok normájának alapján (példánkban 56 perc/köbméter). Ennek, valamint az egy gépkocsi átlagos teherbírásának megfelelő pontok helyének meghatározása után az eddigiekkel ellenkező irányban haladva, a két pontot összekötő egyenes meghosszabbítása metszi azt az egyenest, amely azt mutatja meg, hogy egy gépkocsi felterhelése mennyi ideig tart. Példánkban

ez is 56 perc. Ezen utóbbi adat és a fent eredményül kapott úton töltött idő + leterhelési időtartama szembeállítására alapján kapjuk az alkalmazandó gépkocsik számát úgy, hogy a megfelelő pontokat összekötő egyenes metszi azt az egyenest, amelyen az alkalmazandó gépkocsik száma van feltüntetve.

Az alkalmazandó gépkocsik számának meghatározásánál legfontosabb szempont a gépkocsik várakozásának kiküszöbölése. Törekedni



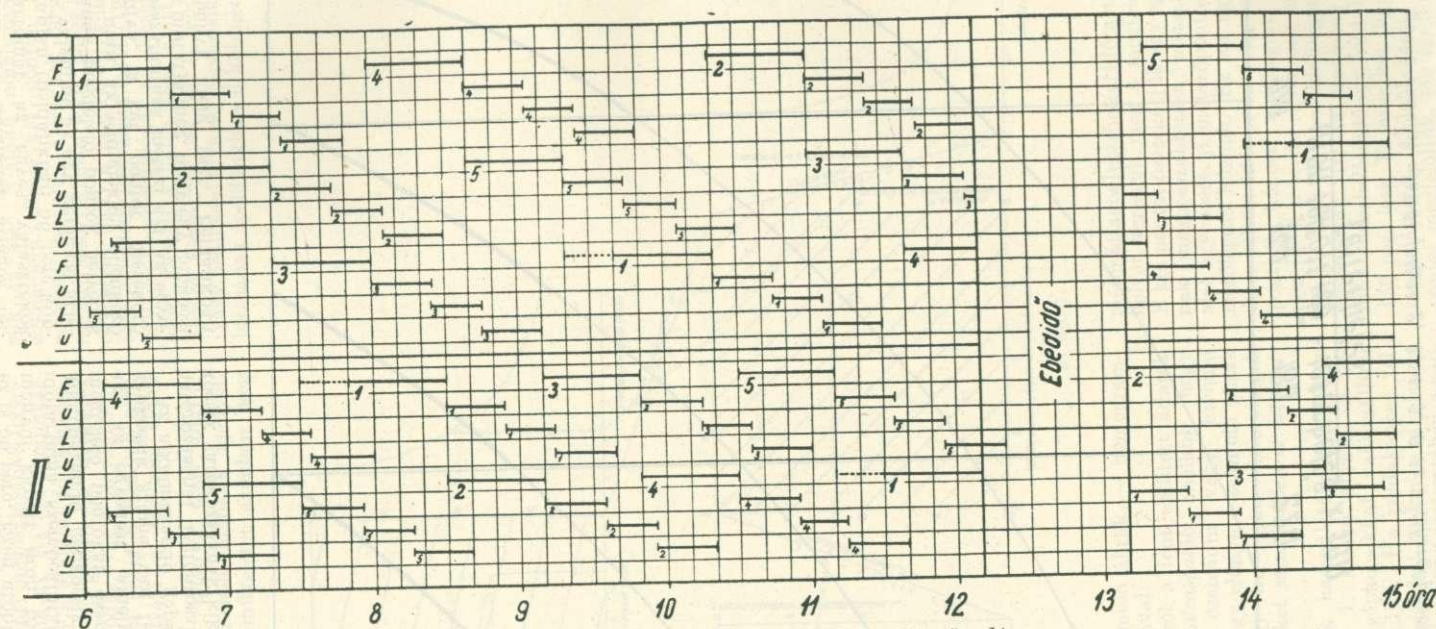
Az ábra görbe vonalai alulról felfelé 2, 3, 4, 5, 6 és 7 tehergépkocsit jelentenek.

3. ábra.

FOLYAMATOS SZÁLLÍTÁS MEGSZERVEZÉSÉNEK VÁZLATA

Az alkalmazandó gépkocsik számának megállapítása : $\frac{\text{úton töltött idő} + \text{leterhelés}}{\text{felterhelés}} \cdot 100 = \frac{2,25 + 20}{40} \cdot 100 = 175$

A 1. sz. ábrán látható grafikon szerint ennek alapján 5 gk szükséges.



Folyó idő órákban (reggel 6 órától egy 8 órás műszak)

F = felterhelés ideje (felterhelők és gk ideje), u = úton töltött idő (csak a gk-nál), l = leterhelés ideje (leterhelők és gk ideje)

1., 2., 3., 4., 5. = gépkocsik, I., II. = felterhelő brigádok

..... = húsz perc pihenés a felterhelők részére

A fenti ábrából látható, hogy 220 percenként adódik 20 perc várakozás (pihenés). A brigád $220 : 200 = 100 : x$, $x = 91$ százalékban van kihasználva. Ez az eredmény az 3. sz. ábrán a grafikonról való egyszerű leolvasással is megállapítható.

4. ábra.

kell továbbá arra is, hogy a felterhelő brigádoknak is folyamatos munkát biztosítsunk. A 4. számú ábra szemléltetően mutatja, hogy 40 perc felterhelési, 20 perc leterhelési és 25 perc utazási idő esetén — amely esetben nomogramunk szerint 5 gépkocsit kell alkalmazni két felterhelő brigádra — hogyan kell a munkát irányítani, hogy a szállítás folyamatos legyen. Az ábrából látható, hogy a felterhelő brigádoknál adódnak várakozási idők. Ezt a dolgozók pihenésre használják fel. A felterhelők várakozási idejének felső határa különböző aszerint, hogy hány gépkocsi beállítása mutatkozik optimálisnak az adott körülmények között. Erre vonatkozólag ad szemléltető képet a 3. számú ábra. A felterhelési idő (időtartam: perc/gépkocsi) és a többi idő (leterhelés + út oda-vissza) viszonyának függvényében ábrázolja a felterhelő brigádok kihasználási százalékát különböző számú gépkocsi esetén. Ez szemlélteti egyúttal azt is, hogy milyen mérvű lesz a munkakiesés, ha valami oknál fogva nem tudjuk az optimális (vastag vonallal jelzett) mennyiségű gépkocsit beállítani.

Visszatérve nomogramunkhoz, a 2. ábra felső részén található hálós ábrán összeadjuk az úton töltött idő + leterhelés, valamint a felterhelés időtartamát a fent már ismertetett módon. Az összeadás eredménye a baloldali függőleges vonalon jelentkezik (212), amelyet egy merőleges húzásával átvisszünk az ábra átteken, azonos beosztású egyenesére. A merőleges egyenest tovább meghúzza, az metszi a következő ábra görbe vonalát. A metszési pontból az eddigi egyenesünkkel derékszöget alkotó egyenest húzunk a görbétől jobbra levő skálára (lásd a szaggatott vonalakat). A skálát a 2. pont felett metszi egyenesünk. Ez azt jelenti, hogy egy gépkocsi egy 8 óráz műszak alatt több mint két forduló tud tenni (a fenti körülmények között). Az így kapott pontból (vagy esetleg abból az egész számmal jelzett pontból, amelyhez eredményünk közelebb esik) egy egyenest húzunk, amely a gépkocsik összes teherbírása: m^3 feliratú egyenes megfelelő ($6 \text{ gk} \times 6 \text{ m}^3 = 36 \text{ m}^3$) pontján keresztül a középső hálós ábra baloldali egyeneséig megy. Itt kapjuk meg az összes gépkocsik által egy műszak alatt leszállítható mennyiséget m^3 -ban (72).

Ha a napi 72 köbméter leszállítása nem elégséges, akkor a kívánt mennyiségnek (tegyük

fel 90 köbméter) a középső hálós ábra baloldali egyenesén megfelelő pontból visszafelé húzunk egy egyenest a gépkocsifordulók számát jelentő 2-es pont felé. Ez az egyenes metszi a középső ferde egyenest. A metszés pontjában leolvasható a szükséges gépkocsik összes teherbírása. Ha a gépkocsik számát növeljük és a fentiekben megállapított optimális mértéket meghaladja, akkor célszerű eggyel több felterhelő brigádot beállítani (az ezeknél adódó várakozási költség elenyésző a gépkocsi várakozási költségéhez képest).

A fogatok számát a fentiek szerint kihozott szállítandó mennyiségnek megfelelően határozzuk meg a közelítési útvonal hossza és az egyes választékok mennyisége után megállapított norma alapján. (Az erre vonatkozó nomogramokat helyszűke miatt itt most mellőzzük.) A 2. ábra jobb oldalán az egy kocsi-forduló idejéből kiindulva a fent ismertetett módon meghatározzuk a fordulók számát egy fogatnál. Az eredményül kapott pontnak és a fentiekben kihozott, a gépkocsik által leszállítható mennyiségnek megfelelő pontnak az összekötése által megkapjuk a szükséges fogatok számát. (Példánkban 13). Ha a közbenso rakodón sarangolási (máglyázási) munkát végeztünk, akkor ezen munka elvégzéséhez szükséges munkáslétszámot a következőképpen határozzuk meg: Az előzőekben kiszámított napi szállítási mennyiségnek, 72 köbméternek megfelelő pontot átvisszük a középső hálós ábra másik oldalára. Ehhez a ponthoz húzunk azután a hálós ábra alatt levő ábrából vonalat, amely a sarangolási (máglyázási) átlagos időnormából (perc/ m^3) kiindulva az egy műszak alatt sarangolható (máglyázható) mennyiség megállapítása által lehetővé teszi a 72 köbméteres mennyiség sarangolásához (máglyázásához) szükséges létszám megállapítását.

A számoló ábrák szemléltetően kifejezésre juttatják az egyes tényezők (idők, famennyiség, munkáslétszám) mennyiségeinek összetűgését. Könnyen áttekinthetjük, hogy az egyes tényezők mennyiségbeli változásával hogyan változik a többi tényezők mennyisége.

Itt a folyamatos termelés utolsó részletének, a szállításnak megszervezéséhez szükséges számoló ábrákat mutattam be. Számoló ábrák szerkesztése ajánlatos az egész fakitermelés megszervezéséhez szolgáló segédeszköz gyanánt.