

FAKITERMELÉSEK TERVEZÉSÉNEK SZÁMÍTÓGÉPES RENDSZERE

**Göndöcs Imre
Dr. Kocsmár Ferenc**

A tudományos-technikai forradalom kibontakozásával a gazdasági folyamatok rendszere egyre összetettebbé, bonyolultabbá válik. A gazdálkodás irányításához nemcsak egyre több információra van szükség, hanem az is követelmény, hogy az adatok feldolgozása gyorsan megtörténjen és az irányításhoz szükséges információ megfelelő időben rendelkezésre álljon. A nagytömegű adatok gyors feldolgozása azonban hagyományos eszközökkel és módszerekkel mind nagyobb nehézségekbe ütközik. Nemcsak az adminisztratív munkaerőt terheli meg, hanem a műszaki beosztású dolgozók is munkaidejük jelentős részét kénytelenek adminisztratív munkára fordítani. Ez elvonja őket a termelő munkafolyamatok közvetlen szervezésétől és irányításától.

Az irányítás és azon keresztül a termelés hatékonyságának növelése érdekében elengedhetetlen követelmény a korszerű módszerek, eszközök bevezetése és elterjesztése. Egyre kevésbé lehet ma már eredményes gazdálkodást folytatni a kibernetikai ismeretek hasznosítása és az elektronikus adatfeldolgozás alkalmazása nélkül.

A korszerűsítés a fagazdaságban is aktuális feladat. A rendelkezésre álló anyagi, szellemi kapacitás, és a szubjektív adottságok azonban nem teszik lehetővé az azonnali és teljes körű reformot. Ezt csak a feltételektől függő mértékben, fokozatosan lehet megvalósítani. Ennek megfelelően a korszerűbb információt hivatott szolgálni, mind módszerében, mind eszközeiben a cikkben ismertetett számítógépes rendszer olyan területen, amely az erdőgazdálkodáson belül már közvetlen kapcsolatban van a piaccal, így az információnak tartalmában is alkalmazkodnia kell a változó piaci igényekhez.

A RENDSZERREL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

A kidolgozandó új rendszerrel szemben az alábbi követelmények kielégítését tűztük ki:

- adja az eddig alkalmazott módszer, a hagyományos tervezési rendszer teljes információs anyagát;
- továbbá olyan adatokat is szolgáltatson, amelyek lehetővé teszik a piaci igények változásaihoz való gyorsabb alkalmazkodást;
- az adatrögzítés korszerű technikára épüljön, de úgy, hogy hagyományos eszközök használata se zárja ki a számítógépek alkalmazását, lehetővé téve ezzel a rendszer azonnali bevezetését és az adatrögzítő eszközök fokozatos beszerzését;
- alapja legyen további programoknak, különböző optimalizálási terveknek (vágásszervezés, választékterv stb.);

- az információ szélesítése mellett pontosságában és az adatszolgáltatás gyorsaságában a korábbi rendszert többszörösen múlja felül;
- az adminisztrációs leterheltséget — különösen a műszaki beosztású dolgozókat — nagymértékben csökkentse.

A RENDSZER ISMERTETÉSE

A fakitermelés tervezésének számítógépes rendszerét — röviden — a gyakorlati munkák sorrendjének megfelelően ismertetjük.

Az *adatfelvételezés* körét és mennyiségét az információs igények szabják meg. A rendszer keretében kizárólag csak azok az adatok kerülnek felvételre és rögzítésre, amelyekre a számítások elvégzéséhez, illetve az igénynek megfelelő tartalmú és formájú információ „kiírásához” szükség van. Ezeknek az elsődleges adatoknak a felvétele és rögzítése — attól függően, hogy az erdőgazdálkodó szerv milyen eszközzel rendelkezik — történhet hagyományos eszközökkel és helyszíni adatrögzítők alkalmazásával.

Hagyományos felvételi eszközök használata esetén az adatokat jegyzőkönyvre kell rögzíteni. A jelölő és értékadatok rögzítése eltér a kézi feldolgozás esetén használt rögzítési módtól. Erre a célra a decimális számrendszer számjegyeit, betűket és speciális jeleket használunk.

Adatrögzítők használata esetén az adatok feljegyzését az adatrögzítő segítségével végezzük. A jelenleg ismert hordozható adatrögzítők esetén az adatok lyukszalagra, vagy mágnesszalagra kerülnek. Az adatok felvételét az adathordozóra a rögzítést végző személy a készüléken elhelyezett karok vagy gombok állításával végzi a készüléken feltüntetett jelek segítségével. Ezek a jelek általában tényleges értékek vagy a jelölő adat rövidítésének betűi, számjelei. Az adatrögzítők bináris kóddal dolgoznak. Alkalmazott kódrendszerük azonban típusonként eltérő. Az átlalóval ellátott helyszíni adatrögzítő esetében (pl. a Kyritz-in) az átmérő értékeket nem kell külön állítani. Az eszköz az átlaló állásának megfelelő értéket a gomb vagy kar lenyomásával automatikusan rögzíti. A hordozható adatrögzítők jelenleg csak import útján szerezhetők be. Az első magyar gyártmányú hordozható adatrögzítő sorozatgyártása 1974-ben várható. Ez mágnesszalaggal működik majd.

Az *adatok elektronikus feldolgozása* előkészítő munkával kezdődik. Ennek a munkának a kapcsán kell a jegyzőkönyv adatait olyan adathordozóra átvinni, amelynek segítségével a számítógépbe „bevihetők”. Amennyiben az adatrögzítő kódrendszere megegyezik a számítógép kódrendszerével, úgy az adatok a felvételnél használt adathordozóval betáplálhatók a számítógépbe. Amennyiben az egyezés a két eszköz kódrendszere között nem áll fenn, akkor az adatrögzítő adatait konvertálni kell, hogy a számítógép az adatokat értelmezni tudja.

Az előbbi munka történhet vagy magánál az erdőgazdálkodó szervnél, vagy a számítóközpontban. Az erdőgazdálkodó szerv akkor tudja ezeket a munkákat jól elvégezni, ha a szükséges eszközökkel és szellemi kapacitással rendelkezik.

Az így előkészített adatok számítógépes feldolgozásra alkalmasak.

A feldolgozás kidolgozott program szerint történik. Az elektronikus feldolgozási program „Fortran” program-nyelven került megírásra. A kitűzött feladát megoldására ez a program-nyelv bizonyult ugyanis a legcélszerűbbnek. A program tartalmazza mindazon összesítések, függvénykapcsolatok számításának algoritmusát, melyeknek segítségével a számítógép az alapadatokból a fakitermelési terv információs adatait számítja, illetve táblázatosan „kiírja”.

A függvénykapcsolatoknál a következő algoritmusokat építettük be a programba:

- a magassági adatok kiegyenlítésére parabolikus függvényt,
- a fatömeg számítására két képletet is alkalmaztunk:

$$1. \quad v = c(-p_1 d^3 h^2 + p_2 d^3 h + p_3 d^2 h)$$

$$2. \quad \ln v = -p_1 - p_2 d - p_3 \ln d + p_4 d^2 + p_5 d^c + p_6 h^2$$

v = fatömeg

d = mellmagassági átmérő

h = magasság

p = fafajra jellemző paraméter

c = állandó;

Az első függvény egyszerűbb ugyan, de az illeszkedési vizsgálataink szerint — még további tényezők beépítése esetén is — a vékony, továbbá különösen a nagy átmérőjű törzsek esetében az eltérés a fatömegtáblák adataitól már jelentős. A második, a logaritmusos naturális függvény lényegesen kedvezőbb eredményt ad. (A fatömeg meghatározásához képlet használata célszerűbbnek mutatkozik, mint a fatömeg táblák adatainak betáplálása az elektronikus számítógépbe. Ezzel nemcsak a gép memória egységének a terhelése lesz kisebb és a számítás válik gyorsabbá, hanem a függvény segítségével az erdőgazdálkodó szervek változó adottságai is könnyen érvényesíthetők);

- a nettósítást az erdőrendezés által használt nettósítási viszonyyszámok segítségével végeztük;
- a fatömeg méretcsoportos megosztása *Dérföldi Antal* táblázatainak az elektronikus feldolgozás követelményeihez igazodó átdolgozott adataival történik (felmerülhet képlet alkalmazásának célszerűbb volta, ehhez azonban még a függvénykapcsolatok pontosabb feltárását el kell végezni);
- a hibás felvételi adatok törlésére, illetve helyes értelmezés érdekében a hibák korrigálására a programba külön ellenőrző rendszer is beépítésre került.

Az elektronikus számítógép — a programnak megfelelően — a számított és összegezett adatokat négy táblázatba írja ki. Ezek a táblázatok:

Összevont fatömeg és szerfabecslési jegyzőkönyv.

Fakitermelés részletezése rendeltetés, használati mód és fafaj szerint.

19... évi fakitermelési terv.

Méretcsoportos táblázat.

Az *Összevont fatömeg és szerfabecslési jegyzőkönyv* fejrészeiben a vágásterület fontosabb üzemtervi adatai kerülnek feltüntetésre a mintavételre és a termelés tervezett időpontjára vonatkozó adatok mellett. Itt kerülnek feltüntetésre a magassági adatok kiegyenlítésének paraméterei is.

A táblázat további adatait oszlopos elhelyezésben találjuk. A fafajok elkülönítése 21 fafajcsoportnak megfelelően történt. Ezek az adatok a következők:

átmérő cm-es fokozatban,

a megmért fák darabszáma,

mért magassági adatok,

kiegyenlített magassági adatok,

egy törzs számított köbtartalma,

összes fatömeg bruttó m^3 -ben,

nettósítási viszonyyszám,

nettó fatömeg,
tisztá törzshányad értékének százalékos megoszlása,
az iparifának alkalmas fatömeg méretcsoportonkénti megoszlása m³-ben,
vastag tűzifa mennyisége,
a faanyag minőségi megoszlása (százalék) és minőségi átlagértéke.

A táblázat összesített (oszlopok) adatai a mintaterület adataival egyeznek meg. A következő sorban az erdőrészlet (vágásterület) és a mintaterület viszonyzáma szerepel, majd a viszonyzámmal számított, az erdőrészletre vonatkozó adatok.

A *Fakitermelés részletezése rendeltetés, használati mód és fajaj szerint* c. táblázat a kitermelésre tervezett, fajajonkénti bruttó és nettó fatömeget adja meg az erdő rendeltetése és a használati módonkénti részletezésben.

19... évi fakitermelési terv c. táblázat tartalmában és formájában is közel azonos a gyakorlatban ismert „fakitermelési tervvel”. A tervezett, fakitermelésre vonatkozó adatokat két részre osztva tárgyalja. Az első csoport az üzemtervi előírások egy évre eső részét, a második pedig a tervezett fahasználatok összefoglaló adatait foglalja magába.

A *Méretcsoportos táblázat* fejrésében közel azonos az „Összevont fatömeg- és szerfabecslési jegyzőkönyv”-vel. Ez a táblázatos összefoglalás az erdőrészletre, majd az erdészetre, továbbá az erdőgazdaságra vonatkozó összesített adatokat tartalmazza. Az első oszlopban a fajajok szerepelnek a már említett 21 fajcsoportnak megfelelően. A következő oszlopban a nettó fatömeget találjuk. Ezután következik a nettó fatömeg iparifára alkalmas mennyiségének méretcsoportos bontása (6 méretcsoport), majd a vastag tűzifa mennyisége. A táblázat utolsó oszlopai a faanyag minőségi megoszlására vonatkozó adatokat tartalmazzák.

A KÍSÉRLETI MUNKA TAPASZTALATAI

A fakitermelések tervezésének az előbbieken ismertetett számítógépes rendszere a gyakorlatban kísérleti alkalmazásra került. A Kiskunsági Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság és a Pilisi Parkerdőgazdaság a Kyrítz-i átlaló gyakorlatban történő alkalmazásának, továbbá a lyukszalag számítógépes rendszer kidolgozását és a rendszer bevezetését az Erdészeti Műszaki és Szervezési Irodánál megrendelte. Az Iroda irányításunkkal a két erdőgazdaság egy-egy erdészeténél kezdte meg a szervezést. A szervezési munka három erdészkerületet érintett.

Az Iroda részéről a munkában főleg dr. Kövér Zoltán és Keszthelyi Attiláné vett részt. Mindketten a rendszer kidolgozásának is résztvevői voltak.

A becslési munkára kijelölt erdőrészletek között gyérítési és véghasználati korú állományok voltak. A becslésnél „közönséges mintateres” eljárást alkalmaztunk.

Az adatok rögzítésére a Német Demokratikus Köztársaságban gyártott Kyrítz-i átlalót használtuk. Ennek az eszköznek a leírása Az Erdő egy korábbi számában már megjelent. Az eszköz lényegében egy átlaló karral ellátott lyukszalagos adatrögzítő. Az átlalón festékszóró is elhelyezhető a megmért fák jelölésére. A festékszóró az adatrögzítő kar lenyomásával automatikusan működik.

A 8 csatornás lyukszalagon 10 karakter képez egy-egy rekordot. A készülék lyukszalag kódja úgynevezett „szabad kód”. Az átmérő adatok két pozícióban kerülnek a lyukszalagra 67 karakter rögzítési lehetőséggel. Az adatrögzítő kar lenyomásával egyidejűleg rögzíthető további 8 pozíció egy-egy kar állításával, pozíciónként 24 karaktert vehet fel.

A szükséges adatok rögzítéséhez az utasítások (a folyamatos munka adatai) mellett több rekordot kellett felhasználni előutasítás, illetve utóutasítás jelleggel. Az adatok rögzítésének sorrendjét a karakterállító karok mellett elhelyezett ábrán az úgynevezett „tárcsaprogramban” rögzítettük. Ez lényegében az átlalóval elvégzendő munka előzetes programjának az elkészítését jelentette, figyelembe véve az átlaló adottságait és lehetőségeit.

A felvételi munkát három főből álló munkacsoport végezte. Egy a Kyrítz-i átlalót kezelte, kettő pedig a magasságot mérte és a magasságméréssel egyidejűleg a fa minőségi jellemzőit is meghatározta. A mért és megállapított magassági és minőségi adatokat az adatrögzítőt kezelő személynek „bemondták”. Az adatrögzítőt minden esetben a területileg illetékes *kerületvezető erdész kezelte*, aki annak használatára előzetesen kiképzést nyert.

Az adatrögzítővel felvett adatok feldolgozását *TPAI 1001* és *ICL 1900* elektronikus számítógépen végeztük.

A kísérleti munka tapasztalatai — röviden — a következőkben foglalhatók össze:

A gyakorlatban is bizonyítást nyert, hogy a fakitermelések tervezésének ismertetett számítógépes rendszere kielégíti a cikkünk elején említett követelményeket. A műszaki munkaerők adminisztratív munkáját igen jelentősen csökkenti. Bár a Kyrítz-i átlalóval kapcsolatos eddigi tapasztalatok alapján annak általános bevezetését ez idő szerint nem lehet javasolni, megállapítható, hogy a kerületvezető erdészek — megfelelő előkészítő munkával — rövid gyakorlat után képesek az adatrögzítők biztonságos kezelésére. A nagy adatmennyiség rögzítésének szükségessége miatt célszerűbbnek látszik hordozható mágnesszalagos adatrögzítők használata.

Az elektronikus adatfeldolgozás a kidolgozott gépi program alapján az országban levő elektronikus számítógépek *bármelyikén* elvégezhető. A rendszer és hasonló más adatfeldolgozási rendszer általános bevezetése esetén a feldolgozásra számítóközpontokat kell kijelölni, vagy létesíteni.

A tudományos élet hírei

A Minisztertanács 1031/1973. számú határozatában eredményes munkájuk elismerése mellett felmentette a Tudományos Minősítő Bizottság (TMB) elnökét, titkárát és tagjait, s a TMB elnökévé Kónya Albertet, az MTA levelező tagját, titkárává Kulcsár Kálmánt, az MTA levelező tagját kinevezte. A bizottság újonnan kinevezett tagjai között van a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium képviselőjeként Madas András miniszterhelyettes, a mezőgazdasági tudományok doktora. A TMB elnöke megalkototta a különböző szakbizottságokat. Az erdészeket leginkább érdeklő Növénytermesztési Szakbizottság tagjául felkérte Gál Jánost, a mezőgazdasági tudományok doktorát, Keresztési Bélát, az MTA levelező tagját. A Gépészeti-Kohászati Szakbizottságba tagként felkérte Cziráki József kandidátust. Sajnos, a szakunkat érdeklő Agrárökonómiai Szakbizottságnak, az Általános Biológiai Szakbizottságnak nincs erdész tagja.

A Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége „A tudomány és technika társadalmi hatásaival foglalkozó” Elnökségi Bizottságot hozott létre, a bizottság elnökévé Szalay Sándor akadémikust választották meg, tagjai közé választották Keresztési Béla akadémikust is. A bizottság egyik fő feladata a környezetvédelemmel és az új termelési és termelészervezési technikáknak (köztük az automatizálásnak) a dolgozó emberre, a városi és falusi népesség életviszonyaira, családi és társadalmi életére való kihatásaival kapcsolatos komplex problémák tárgyalása.