

Sok szó esik szakkörünkben az erdőművelés válságáról, a fakitermelés növekvő gondjairól. Nem kétséges, hogy a hagyományos „klasszikus” módszerek a társadalmi—gazdasági fejlődés következtében az erdőgazdaságban is válságba jutottak. Az erdők szerepe, több célú hasznosítása ugyanakkor a korábbiakat meghaladó mértékben növekszik. Az ellentmondás okát tehát a termelési módszerekben kell keresni.

634.0.624.1

## **PROGRAMOZOTT HOZADÉKSZABÁLYOZÁS**

**SZENTKÚTI FERENC**

Gazdasági életünk mind bonyolultabbá válik, a gazdálkodás körülményei egyre gyorsabban változnak. Az érzelmi döntés visszavonhatatlanul átadja helyét az időszerű és nagy mennyiségű információn alapuló, számítási módszereket igénylő döntésnek, vagy döntés előkészítésnek. A szükséges információk mennyiségben és összefüggéseikben oly mértékben megnövekedtek, hogy csak a számítástechnika eszközével tarthatók kézben, s produkálhatók megfelelő gyorsasággal. A modern gazdasági vezetésnek és tervezésnek a karbantartott és jól hozzáférhető adatbázis, s ezt a hatékonyság növelésének irányában megmozgató programok, elengedhetetlen feltételei.

Az erdőállományokkal való gazdálkodás tervezését ellátó erdőrendezés az aktuális adatbázis problémáját nagy vonalaiban már megoldotta. A tervezés legfontosabb döntése — a hozadékszabályozás — azonban még ma is az alapadatok szubjektív mérlegelésén nyugszik. Az „Erdőrendezési Útmutató” előír tervezési irányelveket, de — most függetlenül attól, hogy ezek ma elégségesek-e — ez a módszer, mely matematikailag nem konkretizált, s terv-variánsokkal nem dolgozik, nem igazolhatja, hogy bármely szempontból optimális tervezést ad. Egyre sürgetőbb a mainál magasabb szintű — erdőgazdasági, vagy országos — szabályozás igénye. Az állapot-aktualizálás rendszere ezt a lehetőséget fogható közelbe hozta. Ez esetben viszont még inkább vitatható a hozadékszabályozás mai gyakorlata.

Mindezeket tekintetbe véve igyekeztem egy olyan hozadékszabályozási rendszert szerkeszteni, mely

- az összes fatömegén kívül, s avval egyenlő súllyal tekintetbe veszi az értékesebb fafajok tartamos hozamát,
- a tartamosság igénye mellett növeli az ökonómiai szempontok befolyását,
- törekszik a szabályos állapot hosszú távú kialakítására a közel azonos hozamok érdekében,
- alternatív tervezést tesz lehetővé,
- matematikai módszerekkel dolgozik, tehát számítógépre vihető.

Módszerbeli alapok még a következők:

- A nevelővágások fatömege nem képezi szabályozás tárgyát. Ezeknek kitermelése biológiai és gazdaságossági megfontolásokból vagy szükséges, vagy nem, a véghasználati hozam kiszabásába nem játszhatnak bele. A nevelővágások elvégzésének szükségességét a termelési cél határozza meg. Ez nem lehet vagylagos.
- A gyorsannövő és lassannövő állományok hozamát külön kell szabályozni, hiszen újratermelési periódusuk alapvetően különböző. Ha együtt jelennek meg a vágásérettségi adatsorokban, ez hamis képet mutat. A harmadik vágásérettségi csoport végvágásának idejére az első csoportbeli rövid vágásfordulójú állomány már újratermelődhet.
- A különleges célú erdőket a gazdaságiakkal együtt szabályozom, mert a különleges célnak a vágásérettségi kor megállapításánál kell érvényesülnie, utána már felesleges külön kezelni.

A hozadékszabályozás bevonható állományoknak két kategóriája van: „A” kategória, melyet a tervidőszak alatt feltétlenül elő kell írni véghasználatra (rossz egészségi állapot, túlkorosságból fakadó várható mennyiségi és minőségi degradáció)

„B” kategória, melyet elő lehet írni véghasználatra. (Kor, csökkenő növedék, a termelési célnak megfelelő méretek elérése.) Ennek további fenntartása nem okoz mennyiségi, vagy minőségi károsodást a fakészletben.

Szabályozni tulajdonképpen csak a „B” kategóriát lehet, hiszen ebben foglalnak helyet azok az állományok, amelyek véghasználatra megértek ugyan, de kitermelésük egy tervidőszakkal el is halasztható. A szabályozás három lépcsőben történik:

I. Globális (erdőrészletekre le nem bontott) szabályozás

Módszer: EBSA és szimplex algoritmus.

II. Erdőrészletekre bontott alternatív szabályozás

Módszer: hozzárendelési feladat-megoldás kombinációs táblával

III. Időbeli ütemezés szabályozása

Módszer: dinamikus, vagy több periódusú programozás.

A módszerek, s hozadékszabályozásban való alkalmazásuk részletes ismertetésétől el kell tekintenem a terjedelem miatt, s azért is, mert ez már meghaladja Az Erdő-ben megjelenő publikációk célját. Pár szót azért kell ejtenem az optimalizációs eljárásokról a közérthetőség végett. Ezen matematikai eljárások olyan megoldásokat keresnek, melyek bizonyos termelési korlátok (alapanyag, munkaidő, pénzügyi ráfordítás, stb.) között egy bizonyos, túlnyomóan gazdasági optimalizációs célt leginkább kielégítenek. A korlátok a korlátozó egyenletrendszerben jelennek meg, az optimalizációs cél a célfüggvényben. A keresett optimális mennyiségeket a döntési változók képviselik, ezeknek a cél szerinti értékeit pedig a preferencia mutatók.

## I. lépcső

Az előbbieket után kézenfekvő, hogyha a hozadékszabályozást optimalizációs feladatnak tekintem, a tartamossági követelmények a korlátozó egyenletekben, a gazdaságosság a célfüggvényben kell kifejezésre jusson.

A tartamossági korlátokat az összes fatömegre és az értékesebb fafajokra külön is meg kell állapítani. Erre legmegfelelőbbnek a kelet-német EBSA módszernek Mészáros Gyula által módosított változatát tartom, mely a szabályozás alá vett erdő valamennyi vágásérettségi csoportját tekintetbe veszi az időtávlattal arányosan csökkenő jelentőséggel. Az értékesebb fafajok kor-

látjának kiszámításánál további módosítást alkalmazok, amennyiben a fajoknak az egyes vágásérettségi csoportokban elfoglalt területét átlagos fatermési osztályuk szerint súlyozom, s így a terület egyben fatömeget is reprezentál.

A döntési változók egy, vagy két főfaj szerinti állománytípusok lesznek (ez az „állománytípus” kifejezés nem fedi az erdőművelési terminológiában így jelölt fogalmat). Ezeknek átlagos fajfajvonzatait kiszámítjuk.

Az optimálás többféle cél szerint történhet, én itt kettőt említek: a *termelékenység* szerinti preferálást — itt a célfüggvény számlálójában a termelési érték, nevezőjében a ráfordítás szerepel — és a *termelési érték* szerinti preferálást, melynél az alapot nagy területű szabályozásnál fajfajaink érték sorrendjére vonatkozó kutatások (Jérome R.) szolgáltatják, erdészeti szintű szabályozásnál kiindulhatunk a választékolási előkalkulációk és forgalmazási kimutatások vizsgálatából.

Az optimálás itt olyan globális előírásokat produkál, melyek kielégítik a tartamossági követelményeket, megfelelnek a tényleges állományviszonyoknak, fajjelözlésnek, s a gazdasági célt is maximálisan kielégítik.

## II. lépcső

Itt a „B” kategóriából azokat az erdőrészleteket válogatjuk ki, melyek az I. lépcsőben megállapított mennyiségi előírásokat különböző célok szerint legjobban kitöltik, tehát optimális variánsokat adnak. Ilyen optimálási cél nagyon sokféle elképzelhető az I. lépcsőben már érintett célokon kívül:

- optimális vágáskoncentráció
- minimális faproduktum veszteség
- minimális értéknövedék veszteség
- optimális felújítási lehetőségek
- maximális exportlehetőségek
- optimális termékszerkezet
- optimális szállítási lehetőségek.

A módszer mindegyik alternatívánál ugyanaz, csak a preferencia mutatók képzése változik. A módszer lényege, hogy különböző helyekről ún. „forrásokból” különböző mennyiségeket áramoltatunk ezeket befogadó „nyelőkhöz”. Mind a források, mind a nyelők mennyiségileg meghatározott kibocsájtó, illetve befogadó képességgel rendelkeznek, s az egyes forrásoktól az egyes nyelők felé irányítható mennyiségek különbözőképpen preferáltak. A források az egyes erdőrészletek fatömegei, a nyelők a globális fajfaj előírások, s egy „tartalék” nyelő, mely a „B” kategória összes fatömege és a tervezhető fatömeg közötti különbséget tartalmazza nulla preferencia mutatóval. Ez adja a szelektálás lehetőségét.

A preferencia mutatók képzésével kapcsolatban egészen röviden két optimálási célról:

1. *Vágáskoncentráció.* Az alap az alkalmazott, vagy alkalmazandó géprendszer egy vágástéren való gazdaságos kihasználásának alsó fatömeg határa, melyet kritikus fatömegnek neveztem. A preferálás az erdőrészlet, valamint a szomszédos, érintkező — szabályozásba bevont, vagy a következő szabályozásba bevonható — erdőrészletek fatömegének a kritikus fatömeghez való viszonyát fejezi ki.
2. *Szállítás.* A termelő hely és a leadóállomás viszonylatát fejezi ki szállítási távolság, útminőség alapján. A módszer egyben megadja a honnan-hová optimális megoldását.

### III. lépcső

Minden termelés időben folyó tevékenység, melynél a tevékenység jellemzői maguk is változnak az idővel. Így az erdőgazdálkodás esetén is változik az erdőrézlet fatömege, növedéke, esetleg a választékok értéke. De megváltoztathatja a szituációt egy nagyobb teljesítményű gépsor belépése és még sok más tényező is. Ezért a statikus programozásnál sokkal valószínűbb a dinamikus programozás, mely az időbeli változásokat és előző döntéseink következményeit is figyelembe veszi. Míg az első két lépcsőben a fatömegeket és az elérendő célokat változatlanokként tételeztük föl, itt módunkban van a természetet követhetni a fatömegek időarányos növelésével és a tervidőszak alatt a célokban várható változásokat tekintetbe venni.

A szigorúan vett dinamikus programozás helyett azonban egyszerűbb a többperiódusú programozást alkalmazni. Ezen belül egy-egy idő periódusban a célnak megfelelő optimum könnyen kielégíthető, s a következő periódus alaphelyzete adott. Kevesebb munkaigényes, ezért az erdészeti tervezés természetéből fakadóan aránylag nagy hibahatárú paraméterei mellett gazdaságosabb. A többperiódusú programozással kiejthetjük a II. lépcsőt, s a szelekció és időbeli ütemezés kérdését egyszerre oldhatjuk meg. A periodikus programozás rendkívül alkalmas éves terv-variációk készítésére akár az egyenletes fafajonkénti fatömegeloszlás, akár az egyenletes termékprodukciónak biztosítása szempontjából.

Az országos szintű szabályozáshoz az I. lépcső, az erdészeti szintű szabályozáshoz az I—II, vagy I—III, vagy I—II—III. lépcső alkalmas.

## PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Az Országos Erdészeti Egyesület erdészettörténeti szakosztálya pályázatot hirdet a következő témakörben:

1. Az erdő és a gazdasági—szociális fejlődés kapcsolata
2. Az erdészettörténet jelentősége korunk szakembere számára (mit nyújt az erdészettörténet a jövő tervezéséhez?)

A pályamunkákat 1979. december 31-ig kell az OEE titkárságára (Budapest VI., Anker köz 1. 1061) eljuttatni. A pályázat jelíges. A pályamunkán a jelíget kell feltüntetni, a pályázó nevét és lakcímét lezárt borítékban kell csatolni. Csak azok a pályamunkák kerülnek érdemi elbírálásra, amelyek a fentieknek megfelelően határidőre beérkeznek. A pályázat nyilvános, azon bárki részt vehet, függetlenül attól, hogy tagja-e az OEE-nek vagy sem. A beküldött pályamunkát az OEE megtartja, de ez nem érinti a pályázó szerzői jogát. A pályamunka terjedelmét a pályázó belátására bízuk. A felhasznált forrásmunkák felsorolása jegyzetben vagy irodalomjegyzékben csatolandó. A pályamunkákat bíráló bizottság bírálja el.

Díjazás: egy I. díj: 3000,— Ft  
egy II. díj: 2000,— Ft  
kettő III. díj: 1000,— Ft egyenként

A bíráló bizottság jogában áll, hogy nem megfelelő színvonalú, vagy nem kellő számú pályázat beérkezése esetén a díjak egy részét visszatartsa, csökkentse vagy megosztva ítélje oda. A pályázat eredményét az OEE 1980. március 31-ig hirdeti ki.