

HOZAMSZABÁLYOZÁS

DR. BÁN ISTVÁN

„A rendszeres gazdasági üzemtervekre nézve. az erdőtörvény azt követeli, hogy azokban az erdőgazdálkodás, figyelemmel az erdők terjedelmére, állapotára, az erdőbirtokos szükségleteire és az erdők okszerű jövedelmezésére, akként szabályoztassék, mikép az erdőknek jókarban fentartása s használatuk tartamossága biztosíttassék.” „Hozamszabályozás alatt értjük annak megállapítását, hol, mikor és mennyi terület, illetve fatömeg használandó ki. Azon mennyiséget, mely bizonyos idő alatt kihasználhatik, hozamnak, és pedig, ha területre vonatkozik, hozamterületnek, ha pedig fatömegre vonatkozik, fahozamnak vagy fatermésnek nevezzük...” „...idők folytán többféle hozamszabályozási módok fejlődtek ki, melyek három főcsoportba foglalhatók össze. Egyik részök a területet veszi a hozamszabályozás alapjául, másik részük ellenben a hozamokat a fatömeg alapján állapítja meg, ..., részint a terület, részint a fatömeg szolgál a hozamszabályozás alapjául.”

Bölcsházai Belházi Emil

A hozamszabályozást elődeink az üzemtervezés feladataként hajtották vég-1986) az erdőgazdálkodás egyik leglényegesebb tevékenysége. Ahhoz, hogy a feladatot a lehető legjobban tudjuk végezni, az eddigi eredmények és továbbfejlesztési elképzelések közreadásával (közös szakmai érdekünkre és lelkiismeretünkre hivatkozva)

tisztelettel kérem Az Erdő olvasóit, hogy a szerkesztőségbe küldendő hozzászólásaikkal vegyenek részt a hozamszabályozás fejlesztésében.

A hozamszabályozást elődeink az üzemtervezés feladataként hajtották vég- re, jelenleg pedig az erdőtervezés része. Végrehajtásánál az erdőtörvény előírásai meghatározók. A figyelembe veendő szempontokat és az egyes fogalmak definícióját véleményem szerint a legidőtállóban Bölcsházai Belházi Emil, magy. kir. főerdőtanácsos, 1895-ben megjelent, „Az erdőrendezéstan kézi könyve” munkájában írta le, amelynek értelmében minden olyan tevékenység, amely meghatározza a kihasználandó terület, ill. fatömeg helyét, idejét és mennyiségét, a hozamszabályozás fogalomkörébe tartozik.

A történelmi idő függvényében lényeges változás tapasztalható viszont az „erdőbirtokos szükségleteiben”, az „erdők okszerű jövedelmezésében”, a terület, illetve a fatömeg kihasználásában és a hozamszabályozás alkalmazható módszereiben. Előzőek alapján a hozamszabályozási munkák körül lényeges és sürgős kérdéssé vált az erdő többcélú kihasználására figyelemmel levő ágazati és gazdálkodó véghasználati hozamszabályozás. A közelmúlt és jelen alkalmazható módszereiben pedig előretört a matematika és a számítástechnika.

Munkánkat először a véghasználat hozamszabályozására koncentráljuk és annak végleges megoldása után kapcsoljuk be az előhasználatot is.

Az országos véghasználat-hozamszabályozási feladat célja, hogy az ágazat összes erdejére *a megállapodás szerinti hosszabb tervidőszakon belül úgy szabályozza a véghasználati hozamot, hogy az erdő rendeltetésének leginkább megfeleljen.* A lehető legkedvezőbb gazdasági, védelmi, közjóléti és egyéb rendeltetéseket és ezeken belül minőségi — alternatív — és mennyiségi fatermelés, termelési célokat lehető legjobban elérő véghasználat-hozamszabályozási eredményt kell biztosítani.

A véghasználat-hozamszabályozásban a legkedvezőbb rendeltetésnek és ezeken belül *termelési célok* elérését egyrészt a terepi erdőtervező szakember döntése, másrészt az általa felvett erdőállapot- és tervadatok feldolgozása biztosítja. Az erdőtervező tervezési munkáját az *Útmutató* határozza meg. A felvett erdőállapot- és tervadatok hozamszabályozási algoritmusának meghatározását és feldolgozását, a rendeltetések és termelési célok útmutató szerinti szakmai definíciói csak részben teszik lehetővé. Az algoritmust a számítástechnika eszközével oldjuk meg.

A feladat szakmai, matematikai és számítástechnikai megfogalmazása a MÉM ERSZ és a KSH ÁSZSZ együttes munkájával 1981—1984-ig tartott (*Bán I., 1982, 1983, 1984*). Elismerés illeti a MÉM EFH és a MÉM ERSZ vezetését, hogy lehetővé tette a feladat kísérleti megoldását (*Bán I., 1987*). A megoldás eredményeit a távlati tervezésben és az erdőtervezés előzetes jegyzőkönyveinek döntéselőkészítésében kísérletként alkalmazva az azóta összegyűlt tapasztalatok alapján lehetőségünk van a megoldás *továbbfejlesztésére*.

A megoldott feladat célja az volt, hogy az erdőtörvényben foglaltak értelmében a szakmai feltételek betartása mellett hosszú távon határozza meg a maximálisan, tartamosan véghasználható fatömeget. *A feladat megoldása ezt a célt elérte.* A szerzett tapasztalatok és az időközbeni fejlesztési eredmények azonban fölvetnek néhány meggondolandó fejlesztési lehetőséget. Az egyik leglényegesebb szempont, hogy a szakma az adott tervidőszak véghasználati hozamának maximalizálása mellett *világosan meg tudja-e fogalmazni az erdő egyéb kielégítendő rendeltetéseit.* Azzal, hogy az új erdőtervezési rendszer megkülönböztetett gazdasági, védelmi, közjóléti és egyéb rendeltetéseket és ezeken belül minőségi — alternatív — és mennyiségi fatermelés, termelési célokat különít el, kérdéssé válik, hogy valamennyi rendeltetést és termelési célt együtt, azonos szempontok szerint kezelve és a lehető legtöbb véghasználati hozamot szem előtt tartva, avagy *differenciáltan* oldjuk-e meg a feladatot. Egyik, a régivel megegyező megoldás lehet, hogy *valamennyi erdő-részletet együtt kezeljük.* Az összes további megoldásban gondoskodnunk kell a különböző, nem gazdasági fatermelési rendeltetésű erdő-részletek véghasználat-hozadákszabályozásáról. Ennek módja új terdóterveknél minden olyan esetben, ahol minőségi — alternatív — és mennyiségi fatermelés termelési cél ismert, akkor *a vágásérettségi kor intervallum különböző termelési céltől függő meghatározásával,* hasonlóképpen a gazdasági fatermelési rendeltetésű véghasználat-hozamszabályozáshoz, és ezzel együtt oldhatjuk meg a feladatokat. Segítheti a különböző termelési célonkénti vágásérettségi kor intervallum megadását, ha a minőségi — alternatív — és mennyiségi fatermelés termelési célokat fafajonként a fatermési osztályhoz rendeljük és az ERTI erdőnevelési modelltablák vonatkozó vágásérettségi korait alkalmazzuk. Azoknál az erdő-részleteknél viszont, ahol a termelési cél nem szerepel, az előző fatermési osztály és termelési cél hozzárendelési, illetve az útmutató szerinti definícióit felhasználva a minőségi — alternatív — és mennyiségi fatermelési célba való

besorolásra vezethetjük vissza a megoldást az előző feladat megoldására. Mindezen algoritmizált megoldások mellett biztosítani kell az OKTH, OVH, HM, KM és erdőfelügyelőség erdőrészlet szintű közvetlen hozadékszabályozási lehetőségét és bekapcsolását a modellbe. Az erdőfelügyelőségeknek, OKTH, OVH, HM, KM és jogutódaiknak célszerű felülvizsgálni, ill. javítani a listát, amelynek naptári öt éves ciklus szerinti besorolásai alapján lehetőség nyílik a legkedvezőbb gazdasági, védelmi, közjóléti és egyéb rendeltetések és ezeken belül a minőségi — alternatív — és mennyiségi fatermelés termelési célok elérésére és ennek érdekében a véghasználat-hozamszabályozási feladat egységes megfogalmazására. A javított lista információtartalma egyben biztosítja a feladat egységes matematikai modellezhetőségét is.

A feladat megoldásával kapcsolatban felmerül, hogy *milyen hosszú legyen a tervidőszak*, amelyen belül úgy kell szabályoznunk a véghasználati hozadékot, hogy az erdő rendeltetésének megfeleljen. A gazdasági, védelmi, közjóléti és egyéb rendeltetések társadalmi súlyarányainak, ill. a környezetkárosítás mértékének folyamatos változása, a fának, mint nyersanyagnak időszakonkénti megítélése és az előzőekkel összefüggő fafajpolitikai szempontok együttes mérlegelésével, 6×5 éves tervezési időintervallum figyelembevételét javasolta az elmúlt véghasználati hozadékszabályozási feladat megoldása előtti szakértői bizottság, s ezt a MÉM EFH akkor jóváhagyta. Figyelembe véve az előzőekben felsorolt szempontokat, a tervezési időintervallum hosszának a *továbbiakban is 6×5 éves ciklust célszerű megtartani*, olyan továbbfejlesztéssel, hogy az *egy vágásfordulónyi időszak szakmai követelményeinek megfelelő, 6×5 éves illeszkedést a modell feltételrendszerében kell biztosítani*, valamint minden öt éves tervciklus kezdete előtti évben újra és újra az elkövetkező 6×5 éves tervidőszakra el kell végezni a véghasználat-hozamszabályozást. Ezzel öt évenként lépegetünk előre a 6×5 éves tervintervallummal.

A feladat megoldhatóságának alapvető kérdése, hogy *milyen az a legkisebb vonatkozási egység*, amelyre valamennyi olyan cél-, követelmény- és feltételrendszer definiálunk, amely egy részről biztosítja, más részről lehetővé teszi a megoldást. Az előfeldolgozások kiterjedtek az erdőállomány-adattár valamennyi termőhelyi és erdőállapot jellemzőjére, a köztük levő kapcsolatokra és osztályozási lehetőségekre, a fatermési táblák vizsgálatára és a vágásérettségi korok elemzésére. Az előfeldolgozás eredményeiből következik, hogy az alapvetően részletes termőhelyi állapotjellemzőkre alapozott és a modellezéshez szükséges segédletek csak részben állíthatók elő (pl. termőhelyi állapotjellemzőkre alapozott, többváltozós növedékesítő függvények). Megvizsgáltuk a termőhelyi és az erdőállapot-jellemzők közötti összefüggéseket és ezek alapján a *fatömeg-modellezés közelítési eredményeit (Csontos Gy.—Bán I.—Fridrik Z., 1982)*. Elvégeztük ugyanakkor a hagyományos fatermési táblák valós fatömegközelítési vizsgálatát is. Előzőek alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a véghasználat-hozamszabályozás matematikai modelljének vonatkozási egysége a *hagyományos fatermési osztály alapján összevont, ERTI-féle fatermési kategóriával azonos termőhelyi kategória kell legyen* azzal a jövőbeni megszorítással, hogy egyes, rendkívüli esetekben a részletes termőhelyi állapotjellemzőktől függő korrekciót lehet alkalmazni (pl. homoki nem mesnyárasok, alföldi fenyevesek). Ilyen korrekcióval lehet számolni azon esetekben, amikor a gyakorlati észrevételek alapján végrehajtandó esetleges vizsgálat szerint a fatermési tábla fatérfigatadatai nagyobb körzet valamennyi erdőrészletében meghatározó módon eltérnek a valóságtól.

A legkisebb vonatkozási egységül a fatermési osztályokat összevonó, ERTI-féle hat fatermési kategóriát választottuk. A faj szerinti megosztást az elő-

feldolgozás eredményei alapján 20 fafajra vonatkoztattuk. A modellezési pontossági követelmények eredményeként pont az eltérő kor időintervallumon való fatömegközelítés szükségessége miatt (különböző vágásérettségi kor) további kategóriákat, az ún. *erdőrészlet-kategóriákat* kellett bevezetni. Az első 20 erdő-részlet-kategória megegyezik a megfelelő fajok kategóriával, de ezeket követik még a tölgyes-cseres, tölgyes-gyertyános, tölgyes-bükkös, fenyő-lombos erdő-részlet-kategóriák. A már említett termőhelyi állapotjellemzőktől függő korrekció egyes lehetséges módja lehet, hogy további erdő-részlet-kategóriákat hozunk be, pl. a nyár és fenyő esetén. A feladat vonatkozási egységének lényeges kérdése az időintervallum. Egyrészt az elérendő szakmai cél beláthatóságának időtávlat, másrészt a véghasználat helyén létrehozandó célállomány szimulálásának rendelkezésre álló tervezési algoritmusai alapján, a MEM EFH 30 év teljes időintervallumot hagyott jóvá. A további feljesztés eredményeként elképzelhető, hogy a teljes vágásfordulónyi időszakot átölélő és a szabályos koreloszlás megközelítését célzó szempontokat a későbbi feltételrendszer általi modellvezérléssel oldjuk meg. A teljes tervidőszakon belül a népgazdasági tervek ötéves ciklusa, és a modellezés igényeit is kielégítő adottságok miatt a modell legkisebb idővonalozási alapjának az öt évet választottuk, amin változtatni a továbbiakban sem célszerű.

Az elmúlt feladat megoldásának szembevető eredménye volt, hogy a tervidőszak elején a vágásérettségi kor szempontjából túltartott állományok miatt magas véghasználati fatérfogat-értékeket kaptunk. Megfontolandó, hogy algoritmizálva előírjuk-e a modell számára, hogy az egyes, ötéves időintervallumok fajokonkénti fatérfogatértékei között adott (pl. 25%) értéknél nagyobb eltérés ne lehessen. Ilyen feltétel rontja a természetes adottságok érvényesülésének kimutathatóságát abban az esetben, ha közvetlenül a hozamszabályozási modellben alkalmazzuk. Megoldható viszont a már ismert megoldás utáni fatömeg-kiegyenlítés egy utómodellezési munkával. A véghasználat-hozamszabályozás matematikai modellezése előtt nagy viták voltak az ún. monotonitási feltétel szükségességéről. A szakmai indítékot a bővített újratermelésnek egyfajta értelmezése jelentette, hogy ezen tervidőszakon belül is egyre több véghasználati fatömeget kell biztosítani. Ezt a feltételt úgy építettük be a modellbe, hogy ki-bekapcsolható legyen. A monotonitási feltétel következményének megoldásbeli érvényesítésekor nem létezett megoldás. Ezt támasztotta alá a monotonitási feltétel nélküli megoldás eredménye is, amely szerint pont az értékes fajok esetén jelentős véghasználati fatömeg-visszaesés, majd ismét lassú emelkedés következik be. Ez alapján a monotonitási feltételt a következő megoldásnál célszerű teljesen kikapcsolni a modellből és érvényesítését szükség esetén egy utófeldolgozásban lehet megpróbálni, továbbra is utalva arra, hogy a megoldáskor kapott eredmények tapasztalata a jelen tervidőszakra el-
lentmond a monotonitási feltétel kielégíthetőségének.

A megoldott véghasználat-hozamszabályozási modell alapelve az volt, hogy minden erdő-részlet a tervelőírás szerinti ötéves ciklusban, amelyekre pedig (pl. az időtávlat miatt) nincs tervelőírás, a fő faj vágásérettségi korának megfelelő ötéves ciklusban kerüljön véghasználatra. A vágásérettségi kor így lényeges modellvezérlő állapotjelzőként szerepelt. Az alkalmazott vágásérettségi kor eldöntése céljából összehasonlító vizsgálatot végeztünk az ERTI erdő-nevelési modell táblában közölt vágáskor, a gyakorlati üzemtervezésben tervezett vágáskor és az erdőállomány-adattárban a törzsenként, ill. mintateres módszerrel felvett erdő-részletek kor- és fatérfogatadatai alapján számított, úgynevezett optimális vágáskor értékeinek alapján. A modell táblabeli — a gyakorlatban használt — és a számított vágásérettségi korok összehasonlítása

sa alapján a véghasználat-hozamszabályozási matematikai modellben az ERTI erdőnevelési modelltablák vágásérettségi korait használtuk fel. Ezek alapján fafajcsoportonként, erdőrésztlet-kategóriánként és termőhelykategóriánként az egész országra egységes vágásérettségi korokat alkalmaztunk. Egyes vélemények szerint célszerűnek látszik a vágásérettségi korokat a minőségi — alternatív — és mennyiségi fatermelés szerint *differenciálni*. Célszerű felülvizsgálni, hogy egyáltalán szükség van-e a véghasználat-hozadékszabályozás matematikai modelljében alkalmazott vágásérettségi korok változtatására, átírására, javítására, ill. további termelési cél szerinti megosztására.

A modell megoldása óta bekövetkezett erdőtervezési fejlesztés egyik legfontosabb sajátossága a megoldás szempontjából a tervleírás sürgősségi kódja, amely azt jelzi, hogy a véghasználat elvégzése melyik ötéves tervben a legkedvezőbb. A mellette levő kiegészítő kód pedig azt mutatja, hogy az adott ötéves időintervallumban esedékes véghasználat hány ötéves időintervallummal csúsztható előre-hátra. Ez a lehetőség a modell szempontjából nagyobb megoldási szabadságot biztosít. A véghasználat-hozamszabályozási matematikai modell megoldásának az ország valamennyi erdőrésztletére vonatkozó, minden lehetséges ötéves véghasználati lehetőségét figyelembe vevő legtöbb és legkevesebb véghasználati fatér-fogat közé kell essen. Ez ad lehetőséget a hozamszabályozásnál érvényesítendő szakmai szempontok megfogalmazására is. Adott vonatkozási egységre, pl. fafajcsoportra vagy fatermési kategóriára, vagy ezek átfedésére és ezen belül tetszőleges ötéves intervallumra, tehát a legtöbb véghasználati lehetőséget minden az *adott öt évben lehetőségként figyelembe vehető* és az adott vonatkozási egységbe tartozó erdőrésztletek fatömegösszege adja. Ugyanezen kategória legkisebb véghasználati lehetőségét pedig *más időintervallumban át nem tolható*, kötelező véghasználatú erdőrésztletek fatér-fogatösszege teszi ki.

A feladat megoldásakor az eddig leírtak mellett figyelembe veendő szakmai szempontokat a modell feltételrendszerében fogalmaztuk meg, amelyet a későbbiekben ismertetek.

IRODALOM: Bán I.: A fatermesztés tervezésének matematikai optimalizálása. Az Erdő, 1982., 2. sz. — Bán I.: Véghasználat matematikai optimalizálása. Az Erdő, 1983., 3. sz. — Bán I.: Vezetői döntéselőkészítés halmazok leképezésével a mező- és erdőgazdaságban. Akadémiai Kiadó, 1987. — Bölcsőházi Belházy Emil: Az erdőrendezés tan kézikönyve. Országos Erdészeti Egyesület kiadása, 1895. — Dr. Csontos Gy.—Bán I.—Fridrik Z.: Állomány szerkezeti tényezők közötti kapcsolatok vizsgálata. Az Erdő, 1982., 8. sz. — Bán I.: Fafajmegválasztás tervezése kiválasztási matematikai modellel. Az Erdő, 1985., 9. sz. — Gál J.: Fatermési függvények alkalmazása az üzemtervek számítógépes adatfeldolgozásában. Diplomamunka, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, 1980. — Útmutató az erdőállomány-gazdálkodási tervek (erdőtervek) készítéséhez. MÉM, 1986.

A magasabb erdészeti beosztások elnyerésére nem elegendő a főiskola elvégzése, külön államvizsgát is kell tenni — Ausztriában. A vizsga írásos és szóbeli. Az 1988. évi írásbeli tételek a következők voltak:

- Egy 6000 ha-nyi, pontosan meghatározott körülmények közötti erdőgazdaság eredménye 20 oS/m³. Milyen intézkedések szükségesek rövid és középtávon a romlás megelőzésére változatlan faárak és emelkedő munkabérek mellett?
- Milyen gépeket és munkamódszert kíván a fentiek érdekében alkalmazni?
- Mi a véleménye arról, hogy az ipar az eddigi nagyobb átmérők helyett a kisebbeket részesíti előnyben és milyen gazdálkodási intézkedéseket lát célszerűnek ebben a helyzetben?
- Sorolja fel azokat a törvényes rendelkezéseket, amelyek a fakitermelésre és erdőfelújításra vonatkoznak.

Húszan jelentkeztek vizsgára, kettő visszalépett, a többiből három kitüntetéssel vizsgázott (köztük Dipl. Ing. Nikolaus Nemestóthy) és három igen tehetségesnek bizonyult.

(ÖFZ, 1988. 11. Ref.: Jérôme R.)