

nyiségileg és minőségileg is viszonylag érzékenyen érzékeli, tehát helyszíni mérésekre nagyon alkalmas. Így szerkesztettünk egy hordozható helyszíni klorofilometert, melynek részletes adatait és készítését, esetleges újdonságrontás miatt nem közöljük.

#### IRODALOM

1. Whittingham, C. P.: The Chemistry of Plant Processes. Methuen CoLTD. London 1956.
2. Buzágh, A.: A kolloidika praktikuma. Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.
3. Clay Minerals. 1967. 7. 1. 24—30.
4. Bonner J.—Varner, J. E.: Plant Biochemistry, Academic Press, London, 1965.
5. Nagy H. A.—Faludi—Dániel, A.: On the Nature of the Binding Forces Stabilizing Carotenoid — Protein and Chlorophyll — Protein Complexes in vivo. Photosynthetic 1. (1—2) 69—75. 1967.
6. Paeck, K.—Tracey, M. V.: Modern Methods of Plant Analysis. Vol. IV. Springer. Verl. 1955. Berlin.
7. Benedict, H. M.: Non destructive Method for estimating Chlorophyll. Science. 1961. 133. 3469. 2015—2016.
8. Székely A.: Humusz fotometriás meghatározása. OMMI Évkönyv, Vol. VI. 1964. 177—184.

Сикей А.: ИЗМЕРЕНИЯ „ЖИВОГО“ ХЛОРОФИЛЛА.

Одним из основных вопросов ведения лесного хозяйства на службу народу — это лес, действующий контрастом цветов. Основные знания о спектральной окраске листьев для этого могут быть очень полезными. Автор показывает отдельные положения из исследований такого направления.

Székely, A.: MEASUREMENT OF CHLOROPHYLL IN VIVO

One of the basic task of the forest management directed to the benefits of the public is to develop forests and groups of trees, which are of a high landscape value with their contrasting colours. Basic knowledge of the leaves' spectral colour elements could be very useful in this respect. The author gives excerpts of his research directed on this problem.

## A többcélú hasznosítás tervezési kérdései

HARSAY GYULA

A többoldalú hasznosítás célja a lehető legnagyobb összérték biztosítása az egész társadalom érdekeit nézve. Bár e feladat tervszerű megoldása igen bonyolult, számos próbálkozás — különösen az Egyesült Államokban — azt bizonyítja, hogy nem lehetetlen vagy legalábbis megközelíthető. A megoldáshoz leggyakrabban a lineáris programozást vagy a dinamikus programozást alkalmazzák, de egyéb eljárások is ismeretesek (RIPLEY és YANDLE, 1969). A kidolgozott módszerek gyakorlati bevezetését erősen lassítja, hogy általában nem áll rendelkezésre elegendő alapadat, ami pedig nélkülözhetetlen a megbízható programhoz. Itt néhány olyan jól ismert tervezési problémát érintek, amelyek a gyakorlati megoldás legnagyobb akadályát képezik. Fontos helyen áll ezek között egyes közjóléti értékek számszerű felmérése és a tervszerű fejlesztésbe történő beépítés.

### A többoldalú erdőszemlélet

Dr. Keresztesi Béla „Magyar erdők” című könyve (KERESZTESI, 1968) olyan alapos és átfogó képet fest a közjóléti erdőgazdálkodás kérdéseiről, amelynél tökéletesebbet a tudomány mai állása szerint aligha lehetne összeállítani. A legújabb kutatási eredményekkel bőségesen alátámasztott munka egyértelműen igazolja, hogy az erdők és fák sokrétű szerepet játszanak az em-

ber életében, és hogy ezt a sokrétűséget a tervszerű fejlesztésben is szükséges érvényesíteni.

A többoldalú szemlélet különösen a legfejlettebb országokban kerül egyre inkább előtérbe. Dr. François Mergen, genetikus, az amerikai Yale Egyetem erdészeti dékánja többek között a következőket írja: „... Tágabb értelemben véve az erdőgazdálkodás nem más, mint ökológiai rendszereknek az ember érdekében történő hosszúlejáratú hasznosítása. Ebből következik, hogy a természeti értékekkel való sikeres gazdálkodás megkívánja mind az ökológiai, mind a szocioökonómiai rendszerek olyan mélységű megértését, hogy az erdő és a vele kapcsolatos földterület távlati hasznosítása kiegyensúlyozott és tartós alapokon álljon. Így válhat lehetővé gazdag örökségünk, a természeti erőforrások hasznosítása és ugyanakkor megőrzése is.” (Bulletin of Yale University, School of Forestry, series 65, No. 15).

A többoldalú szemlélet az egész társadalom érdekeit nézi. Érvényesítése minden bizonnyal Magyarországon is jelentősen növelné az erdőgazdálkodás tekintélyét.

#### *A tervezés elvi kérdései*

Milyen alapvető kérdések merülnek fel az erdők többoldalú hasznosításának tervszerű megoldásakor? Először is nevezzük meg a számításba vonandó főbb tényezőket.

Az erdőgazdálkodás révén mennyiségileg és minőségileg *fejleszthető értékek* (fatermékek, növényi melléktermékek, vad, víz, védőhatások, üdülés stb.), az értéknövekedést befolyásoló *tervezési tényezők* (termőhely, fafajmegválasztás, nemesítés, kísérő növények faja és aránya, vadösszetétel és vad darabszám, vízhozam és vízminőség, esztétika stb.), valamint az eldöntendő *erdőművelési eljárások* (talajelőkészítés, felújítás, ápolás, tisztítás, gyérítés, véghasználat stb.) *módjai* egymással szoros, dinamikus kapcsolatban vannak. Ha ezek egymásra gyakorolt kölcsönhatásait nyílak segítségével megkísérelnénk ábrázolni, akkor igen nehezen áttekinthető tervezési alapmodellt kapnánk.

Az összefüggéseket természetesen nem lehet elvonatkoztatva értékelni; minden esetben alapos összhangba kell hozni a kérdéses terület gazdaságföldrajzi és népességi adataival, figyelembe kell venni a különböző költség alternatívákat a megfelelő nyereségekkel (ökonómiai osztályozás), valamint az egész rendszeren belüli és kívüli korlátozó tényezőket. Így magától értetődik, hogy a végső megoldásokat illetően is számos variáció lehetséges. A szélsőséges eseteket nézve például egy zsúfolt nagyváros vagy üdülőhely zöldövezeti területeihez a programban legnagyobb súlyt az üdülési, esztétikai szempontoknak kell kapniuk, míg a nagyvárostól és üdülési objektumoktól távol eső, jobb termőhelyen az intenzív termesztés, a kiváló minőségű iparifa biztosítása jelentheti a legnagyobb összes nyereséget. Néha olyan szélsőséges eset is előfordulhat, hogy a hasznosítást egyetlen szempont sem indokolja (pl. településektől távol eső, terméketlen vagy mocsaras területek, ahol a talajjavítás vagy talajvédelem, illetve a lecsapolás nem látszik a jövőre nézve kifizetődőnek). Itt szükséges megjegyezni, hogy az erdők többoldalú hasznosításának tervezési kérdései óhatatlanul szoros kapcsolatba kerülnek a tágabb értelemben vett területhasznosítási kérdésekkel is.

Ezt a teljesnek még nem is mondható bonyolult kérdés-komplexumot kell abszolút vagy relatív értékkel összhangba hozni, ami nem éppen könnyű fel-

adat. A számítási modell célja, hogy e sok, egymással dinamikus kölcsönhatásban levő tényező figyelembe vétele alapján megbízható döntések születhessenek. Ez gondosan felállított modell és számítógép alkalmazása nélkül szinte lehetetlen. A modellel szemben támasztott fontos követelmény, hogy az a magyarországi adottságoknak megfelelően minél szélesebb körben alkalmazható és állandóan tökéletesíthető legyen.

A faanyag, a növényi melléktermékek és a vad gazdasági értékei az egyes alternatívák szerint elvileg számíthatók és így a programban megfelelő súlyllyal szerepeltethetők. Az erdő vízgazdálkodási (vízhozam, vízminőség), valamint védelmi (talaj, levegőminőség, zaj, sugárzások stb.) értékei a rendelkezésre álló kutatási eredmények adatai alapján relatív számértékekkel szintén szerepet kaphatnak a programban (pl. a szil több port képes felfogni, mint a juhar, tehát ilyen vonatkozásban relatív értéke nagyobb), illetve bizonytalan vagy még ismeretlen összefüggések esetén semleges értéket kapva a döntést nem befolyásolják. Az erdők üdülési, esztétikai értékeinek számításba vétele jelenti talán a legnagyobb tervezési problémát. A következőkben ezzel a kérdéssel egy kicsit részletesebben is foglalkozom.

„Amit nem tudunk mérni, tegyük mérhetővé” — mondotta már Galilei. Igen körülményes lenne azonban megbízhatóan lemérni, hány százalékkal emelkedik a munkateljesítménye annak a dolgozónak, aki erdőben, fás tájon keresi felüdülését, és hogy ily módon mennyiben emeli a nemzeti jövedelmet. Egy TV készülék értékét sem lehetne például kifejezni azzal a mértékkel, hogy milyen mennyiségű és minőségű inspirációt ad. Pedig, hogy az igények alapján megítélve komoly értékekről van szó, azt a következő két adat is jelzi. Egy 1969-ben végzett közvélemény-kutatás alapján az Amerikai Egyesült Államokban 97% volt azoknak az aránya, akik a nemzeti költségvetésben a természetes környezet fejlesztésére nagyobb hányadot tartanak szükségesnek. Ugyancsak 1969-ben egy másik közvélemény-kutatás eredménye azt mutatja, hogy négy amerikai közül három lenne hajlandó magasabb adót fizetni a természetvédelem érdekében. Ez a két statisztikai adat számos másikkal egyetemben határozottan alátámasztja, hogy az emberi társadalomnak égetően szüksége van az erdő üdülési, esztétikai értékeire és némely esetben ezek mérhetetlenül nagyobbak lehetnek mint például a fatermékek értékei.

Tájékoztató adatok biztosításához az üdülési értéket illetően a következő értékelő eljárás alkalmazása látszik célszerűnek:

Statisztikából ismeretes, hogy a nagy számok törvénye alapján viszonylag nagy szubjektív hibák esetén is megbízható eredmények kaphatók. Ha például gépi kiértékelésre alkalmas kérdőlapokon jól megfogalmazott kérdésekre keresünk választ, akkor elegendő szubjektív válasz és megfelelő mintavétel esetén értékes információkhoz juthatunk. Az erdő üdülési értékének ilyen módon történő felméréséhez a kérdőlapokon például a következő kérdéseket lehetne szerepeltetni:

- |  |       |
|--|-------|
| I. Szeret-e erdőben, fás tájon kirándulni?   | igen  |
|  | nem   |
| II. Évente átlagosan (az utóbbi 3 év alapján) hány napot fordít erdei kirándulásra, természetben való felüdülésre? | 0     |
|  | 1—4   |
|  | 5—10  |
|  | 11—20 |
|  | 21—   |

III. Megítélése szerint hány százalékkal nagyobb az éves munkateljesítménye a II. pontban jelzett számérték alapján?

0  
1— 2  
3— 5  
6—10  
11—

A kiértékelés többek között a következő kérdésekre irányulhatna:

1. A válaszok szerint hány százalék kedveli az erdei kirándulást?
2. Mennyi az évente kirándulásra fordított napok számának százalékos megoszlása?
3. Milyen a munkateljesítmény emelkedésének százalékos megoszlása?
4. Az 1., 2. és 3. pont korrelációs kiértékelése alapján az egész népességre vonatkoztatva mekkora az erdők üdülési értékének köszönhető munkateljesítmény növekedés?
5. Mindez hogyan jelentkezik a nemzeti jövedelemben?

Szükség esetén az ilyen és hasonló kérdéseket lehet tájakra vagy gazdaságföldrajzi körzetekre nézve is értékelni. Bár a kiértékelés csak tájékoztató jellegű adatokhoz vezethet, minden bizonnyal emelné az erdőgazdálkodás számértékekkel is alátámasztott népgazdasági jelentőségét.

Arra nézve, hogyan lehet tervszerűen növelni az erdők üdülési, esztétikai értékeit már található kidolgozott módszerek a szakirodalomban. Az ilyen szubjektívnek mondható értékek elemzéséhez és fejlesztéséhez a kirándulók (használók igényeit és véleményeit igen sok kérdés alapján hasonló módon értékelik ki, és összhangba hozzák az erdészeti megoldások lehetőségeivel (HENDEE *et al.*, 1968. Az USA-ban a gazdaságilag közvetlenül mérhető és nem mérhető előnyök összehangolt értékelésére is dolgoztak már ki eljárásokat (RICKARD *et al.*, 1967.)

A természeti értékek többoldalú fejlesztése esetenként többletköltségekkel jár, és néha látszólag kevesebb nyereséget hozhat, mint az egyoldalú fejlesztés. Valójában azonban ezek a költségek megfelelő tervezés esetén bőségesen megtérülnek, és igen jó befektetést jelenthetnek az államnak. Az erdők többoldalú hasznosítása fokozza a biztonságot, az egészséget, a fizikai és szellemi munkateljesítményt, és nagyban hozzájárul a boldog, harmonikus élet megvalósításához.

#### *A tervezés gyakorlati alapja és a megoldás módszerei*

Nyilvánvaló, hogy a tervezéshez a gyakorlati alapot elsősorban a termőhely adta lehetőségek jelentik. Termőhelyismeretek és termőhelyfeltártságot illetően talán a világ egyetlen országa sem áll olyan jól, mint mi, és ez felbecsülhetetlen előny. A termőhelyi tényezőt például az Egyesült Államokban az ún. termőhelyi indexek alkalmazásával szerepeltetik a programban. A termőhelyi indexet ott általában a kérdéses termőhelyen előforduló fafajok meghatározott korban mért felsőmagassága adja. Adottságainknak megfelelően célszerűnek látszik nálunk is kidolgozni a termőhelyi index-rendszert, mert csak így válhat megoldhatóvá az egész tervezés lényegi része. Igen nagy segítséget jelenthet a programszerű tervezésben a jelenleg kidolgozás alatt álló ökonómiai osztályozás rendszere is.

A tervezés módszereit illetően különösen az amerikai szakirodalom bőségesen szolgáltat anyagot. Gyakran alkalmazott módszer az ún. dinamikus lineáris

programozás. Ennek lényege, hogy a nem azonos időben lejátszódó tevékenységekre és az egyes részösszefüggésekre nézve külön-külön számít optimumot. A kapott optimumok egy végső formulába kerülnek, amelynek megoldása az ún. szuboptimumot adja. Egy másik módszer az ún. dinamikus programozás, amely az előzőtől eltérően a nem lineáris összefüggéseket is számítja. Ennél az eljárásnál minden összefüggés-típushoz külön matematikai formulát dolgoznak ki, és a végső megoldást itt is egy összesítő program adja. A számításokat természetesen számítógéppel végzik.

Az objektív értékelésen alapuló tervezés modern módszereit már a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetemen is oktatják, és minden bizonnyal a közeljövőben lehetővé válik a legújabb eljárások széleskörű alkalmazásának gyakorlati megvalósulása is. Mindez természetesen nem egy-egy erdőmérnöktől, hanem csakis több szakember megértő együttműködésétől várható.

*Харшаи Д.: ПЛАНИРОВАНИЕ ВОПРОСОВ МНОГОСТОРОННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСА.*

Автор ищет модель для программирования многостороннего использования леса. Наибольшую проблему планирования представляет принятие во внимание курортного значения леса, его эстетической ценности. Осведомляющие данные такого направления с соответствующей оценкой по вопроснику автор предлагает заполучить от населения. На основе закона больших чисел, встречающиеся субъективные ошибки, могут быть устранены и таким образом можно придти к достоверным результатам.

*Harsay, Gy.: SOME ASPECTS OF MULTIPLE USE-PLANNING*

The author tries to draw up a model for programing the multiple use of the forests. The greatest problem connected with the planning is represented by the numerical evaluation of recreational and aesthetical benefits of the forests. He drew up questionnaires, and collected data to obtain the necessary informations on the problem. Using the law of probability the errors of subjectivity could be eliminated and acceptable results obtained.

---

## Üdülõerdõ az Alföldön

TÓTH JÓZSEF

A „homok fővárosa” Kecskemét és Kiskunfélegyháza állandó kiránduló és üdülõhelyét kívánjuk kialakítani a tiszaparti Tõserdõn. Ez lesz az Alföld első ilyen jellegû létesítménye, nem érdektelen tehát az itt folyó munkáról beszámolni. Az üdülõerdõ létesítésével kapcsolatos feladatok közül az üdülõerdõ berendezési tárgyával kívánom megismertetni a szakközönséget.

Tõserdõn a természet bõségesen kínálja kincseit. Két forrás is a felszínre tör, hangulatos, kanyargó Tiszaág simul az erdõhöz, értékes természetvédelmi terület is magában foglal az erdõtõmb, a terepalakulatok pedig olyan változatosak, hogy feltétlenül indokolt kilátó építése is.

A felépítendõ létesítmények tervezésében az alábbi szempontokat vettem figyelembe:

- Az erdõbe kerülõ berendezési tárgyaknak stílusukban, szerkezeti megoldásukban és anyagukban feltétlenül az alföldi Tisza-part eredeti hangulatához kell alkalmazkodniuk. A jó tervezõnek ismernie kell a tájra vonatkozó néprajzi hagyományokat.
- A tárgyak elhelyezésénél az eredeti növényzet minél kisebb mérvû megbontására kell törekedni. Lényeges az elhelyezés sorrendje is. Elõször az utak nyomvonalát kell megkeresni, alkalmazkodva a természet „elõírásaihoz”, és csak utána szabad felállítani az úttal összekötni kívánt létesítményeket.
- A berendezési tárgyak anyaga a területen kezdettõl fogva megtalálható nád, gyékény, fûz vesszõ, homok és fa legyen. Követ kizárólag a tûzrakóhelyeken és a forrásoknál szabad felhasználni.