

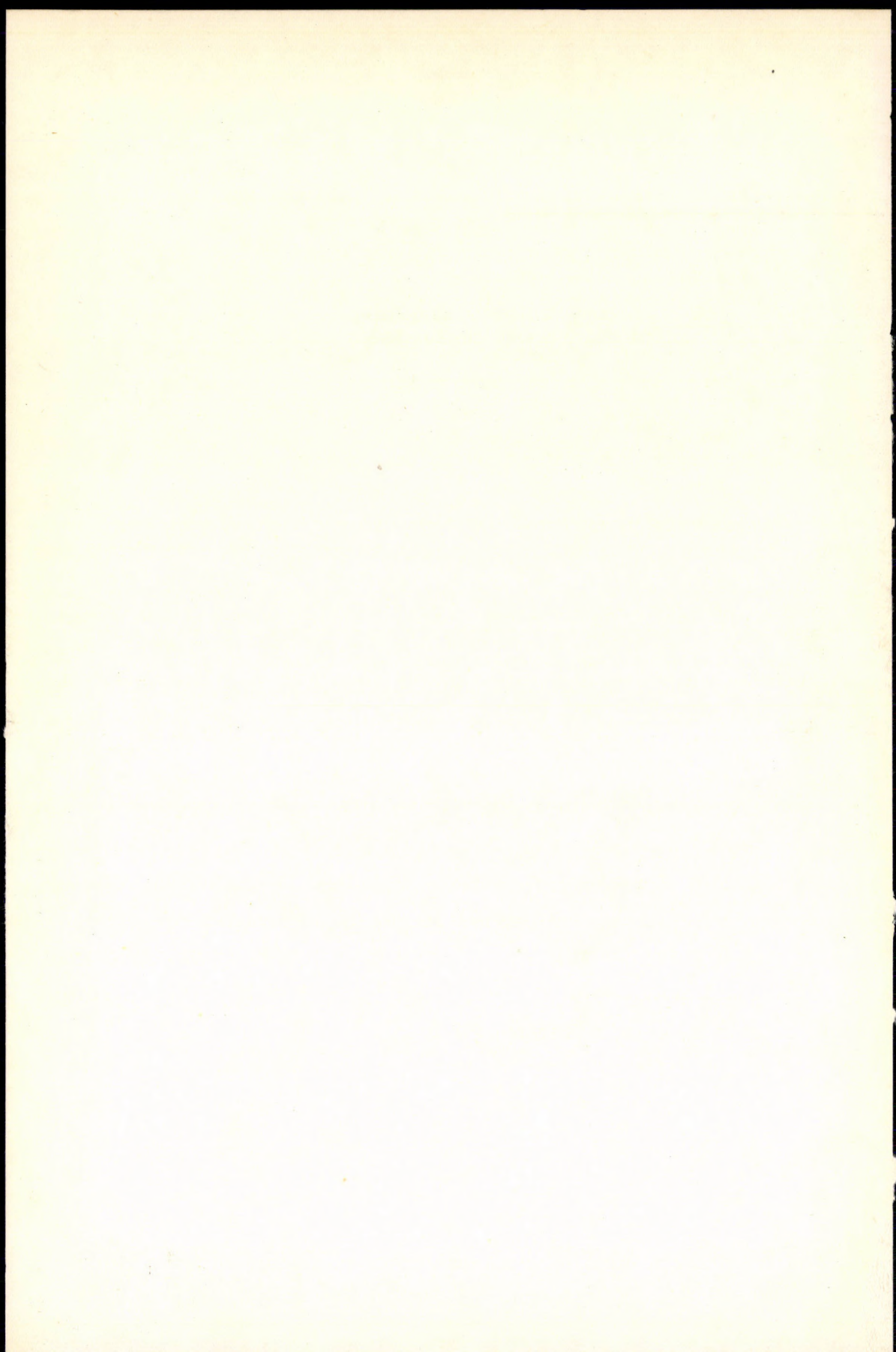
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

VESZPRÉMI AKADÉMIAI BIZOTTSÁGA

MONOGRAFIÁI

VAD

10



MÁGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
VESZPRÉMI AKADÉMIAI BIZOTTSÁGA
MONOGRAFIA

ERDEI ÖKOSZISZTÉMÁK VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

V. évfolyam 1. szám
Sorozatszám: 10

1979.

VESZPRÉM

ERDÉSZETI SZAKBIZOTTSÁG
közleménye

Szerkesztő: Dr. Majer Antal
Technikai szerkesztő: Kovács István

Kiadja az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága
Felelős kiadó: Dr. Némecz Ernő az MTA VEAB alelnöke
Példányszám: 400
Engedélyszám: 42486/79.
Készült a NEVIKI házi sokszorosító üzemében rotaprint eljárással
ISBN 963 7121 03 X

ISSN 0324-6590

TARTALOM

1. Dr. Magyar János: Elnöki megnyitó	4
2. Dr. Láng István: Az ország növényökológiai potenciáljának felmérése.....	5
3. Dr. Keresztesi Béla: Az erdei ökoszisztémák kutatása.....	10
4. Nagy Miklós: Ökoszisztéma-vizsgálatok eredményei a síkfőkuti cseres-tölgyesekben	14
5. Dr. Kárpáti István: Ligeterdei ökoszisztémák kutatása	24
6. Dr. Járó Zoltán: A kulturerdők ökoszisztéma-vizsgálata	40
7. Dr. Márkus László: Erdei ökoszisztémáink élőfakészlete és összes fitomasszája	46
8. Dr. Majer Antal: A természetes erdei ökoszisztémák vizsgálata	51
9. Dr. Szappanos András: Mikroklima-vizsgálatok a farkasgyepűi bükkösökben	69
10. Mészárosné Draskovits Rózsa: Fényökológiai és gyepcönológiai vizsgálatok a farkasgyepűi bükkösökben.....	80
11. Dr. Szodfridt István: Magyarországi bükkösök gén-készletének megőrzése és hasznosítása	91
12. Dr. Igmándy Zoltán: Reducens szervezetek életműködésének vizsgálata a bükkös és karsztbokor- erdő ökoszisztémákban	96
13. Dr. Tóth József: A farkasgyepűi bükkösök rovarvilága	100
14. Dr. Tóth László: A farkasgyepűi bükkös talajának ragadozó bogarai	103

15. Dr. Koloszar József: Humuszvizsgálatok a farkasgyepűi bükkösökben.	110
16. Mészáros Gyula: Adatok a bakonyi bükkösök erdőtörténetéhez	117
17. Dr. Csesznák Elemér: A balatonfelvidéki karsztbokorerdők szukcessziójának vizsgálata	124
18. Balaskó Péter: A karsztbokorerdő növényvilága és erdészeti kezelése.	130
19. Dr. Simon Tibor: Hozzászólás.	138
20. Dr. Kárpáti István: Elnöki zárószó.	140
21. Dr. Magyar János: Irányelvek a farkasgyepűi bükkfatermesztési kísérletek továbbfejlesztésére.	142
1978. október 13-án, Veszprémben, a VEAB Székházban az MTA Erdészeti Bizottsága Környezet és Fatermesztési Alkalmi Bizottsága, a VEAB Erdészeti Szakbizottsága és a VEAB Környezetvédelmi és Tájhasznosítási Koordinációs Tanácsa által rendezett felolvasóülésen elhangzott előadások	

DR. MAGYAR JÁNOS
akadémikus, VEAB alelnöke

ELNÖKI MEGNYITÓ

Tisztelt Elvtársnők, Elvtársak !

Sokszorosán bebizonyosodott igazság, hogy valamely felolvasó ülés elnöki megnyitója – egészen kivételes alkalmakat nem tekintve – csak abban az esetben felelhet meg jól a céljának, ha rövid.

A meghívóban közzétett napirendünk tanúsága szerint ma szépszámu előadást akarunk végighallgatni.

Az idővel tehát szerfölött takarékosan kell gazdálkodnunk. Éppen ezért elnöki tisztségemben a legtudatosabban törekszem mondanivalóm rövidségére.

Jószívvél köszöntöm felolvasó ülésünk elnökségét, szervezőit, előadóit és hallgatóit, vagyis minden résztvevőjét külön-külön és együttesen is, és rendezvényünket ezennel megnyitom.

Kérem dr. Láng István elvtársat, az MTA főtitkárhelyettesét, szíveskedjék napirendünk első előadását megtartani.

Engedjék meg, hogy nagyon kötetlen formában információt adjak Önöknek arról az akcióról, amelyet úgy nevezünk, hogy az ország növényökológiai potenciáljának felmérése. Bejelentem, hogy a Magyar Tudományos Akadémia, a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, az Országos Vizügyi Hivatal, az Országos Mészaki Fejlesztési Bizottság és az Országos Környezet és Természetvédelmi Hivatal együttes közös Alkalmi Bizottságot hozott létre azzal a feladattal, hogy végezze el az ország ökológiai potenciáljának a felmérését. Én kaptam azt a megbízást, hogy ezt a bizottságot vezessem. A bizottság 3 titkárból és 30 tagból áll, a tagok a legkülönbözőbb szakterületek képviselői - a botanikától az ország területrendezéséig. Az erdészeti ágazat részéről Keresztesi Béla elvtárs van ebben a bizottságban, de azt hiszem, hogy a botanikus Jakucs Pál sem áll távol attól a területtől, amelyet Önök képviselnek. A bizottság két alapvető feladatot kapott. Az egyik az, hogy végezzen globális számításokat, hogy az ország természeti környezete az ezredforduló tájékán milyen maximális növényhozamok elérését teszi lehetővé, tehát lesz-e ökológiai limit vagy sem. A másik feladat pedig egy rövid távra szóló tudományos vizsgálat elvégzése annak érdekében, hogy a közvetlen jövő gyakorlatában a meglévő ökológiai adottságainkat hogyan lehetne jobban hasznosítani. Tehát a második feladat az u.n. ökológiai tartalékok feltárása rövid távon. A tartalmi részletekre még visszatérek.

Engedjék meg, hogy elmondjam, mi indokolta ennek a feladatnak a kitzüését, illetve az ilyen jellegű munkának a megindítását. Ha végigtekintünk a világ tudományában és megnézzük azt, hogy milyen nagyobb új kérdésekkel foglalkoznak a különböző országokban, a nemzetközi szervezetekben milyen új nagyobb projekteket indítanak, akkor egyértelműen látjuk, hogy kirajzolódik az az irányzat, amelyet úgy lehetne megnevezni, hogy a természeti erőforrások fokozottabb kihasználása. Nem új ez a feladat, de újonnan jelentkezik nagyon sok országban, hiszen elsősorban minden ország gazdasági élete azokat a tényezőket tudja hasznosítani, amelyekkel valóban rendelkezik. A természeti erőforrások hasznosítása elég széles fogalom; ebbe belatartozik az energiahordozók, a nyersanyagok rendszere, de ezen belül van egy olyan rész, amelynek a jelentősége egyre inkább nő, ezen belül is előtérbe kerül. Ez az u.n. bio-resource kutatás, vagyis a biológiai erőforrások kutatása, ezek hasznosításának kérdése. Ez sem új irányzat. Amióta a mezőgazdaság, az erdőgazdaság létezik, azóta foglalkozik a termőhelyi adottságok jobb hasznosításával. Minden ország életében a termőhelyi adottságok jobb hasznosítása két alkalommal lép előtérbe. Az egyik, amikor az adott ország megindul a fejlődés útján, de viszonylag kevés az anyagi lehetősége, ezért keresi a jobb termőhelyi adottságokat, hogy a termés növelését viszonylag szerény körülmények között is elérje, majd később egy magasabb fejlettségi fokon ugyanez ismétlődik, amikor egy ország elér egy olyan szintet, hogy igen jelentős a mezőgazdasági és ipari termelése, de ezt még tovább akarja növelni, és a továbbnövelés már igen nagy áldozatok útján lehetséges. Ekkor megint előtérbe kerül a természeti környezet, mert ez további tartalékok feltárását jelentheti. Azt hiszem, hogy a

magyar mezőgazdaság és élelmiszeripar is ebben a második fázisban van. Világszerte, mint mondtam, ténylegesen egy ilyen irányzat rajzolódik ki, és egyre erősebbé válik. Ezek hatására, valamint a Magyarországon régóta folyó termőhelykutatás eredményeinek figyelembe vételével egy évvel ezelőtt kezdett ki-rajzolódni a gondolat, hogy szükség lenne egy globális jellegű vizsgálódásra, felmérésére, hogy vajon ebben a vonatkozásban mi ténylegesen milyen adottságokkal rendelkezünk. Ez év májusában az Akadémia közgyűlésén a fő vitakérdés a mezőgazdaság és a tudomány távlati kapcsolatának jellemzése volt. Ott hangzott el először hivatalos formában az a javaslat, hogy szükség lenne ilyen jellegű vizsgálódást hazánkban is elvégezni és ilyen feladatokat magunk elé tüzni. Majd elkezdődtek a megfelelő széleskörű konzultációk, és az előkészítő munka. Ennek eredményeként ez a bizottság tegnap megalakult, elfogadta munkaprogramját és célkitűzését.

Milyen alapvető módszert és szemléleti célkitűzéseket tűzött ez a bizottság maga elé?

Először azt, hogy a meglévő és felhalmozódott szellemi tartalékainkhoz kell most hozzányulni. Tehát a meglévő hazai kutatási eredményeket szükséges egy megfelelő, horizontális szintézisbe hozni, és ennek alapján egy általános, az ország egész területére és a növénytakaró egészére kiható megfelelő modellt készíteni. Igen nagy tartalékaink vannak az elmúlt évtizedek magyar kutatásai legkülönbözőbb területein, kezdve a földtanon, a talajtanon át a növénytermesztés és különböző mezőgazdasági ágazatok adathalmazain keresztül a korábbi tájtermesztési adatokon át egészen a meteorológiáig, a vizsgáldókodási és egyéb adatokig. Nagyon sok tapasztalat áll rendelkezésünkre, melyeknek megfelelő jó szintézise adhatja végülis a kitűzött feladatoknak a teljesítését. Tehát nem új kutatásról van szó az adott esetben, hanem egy rendszerelméleti feldolgozásról, úgy is mondhatnám, egy több dimenziós rendszernek a feldolgozásáról. Ezt a feladatot, vagyis ezt a felmérést a bizottság 1980 májusára fogja elkészíteni.

Mi indokolja ezt az időpontot? Ha onnan számolunk vissza, akkor bizony nagyon kemény munka vár erre a bizottságra és mindenkire, aki majd ebbe a munkába be fog kapcsolódni. Minden bizonnyal elég jelentősnek ígérkező gazdaságpolitikai ajánlások szűrhetők majd le ebből a felmérésből. Minden évtized elején vannak azok a kritikus időszakok, amikor gazdaságpolitikai ajánlásokról és illetékes párt és állami szervek érzékenyebben tudnak reagálni. Általában hosszútávú döntések mindenütt az évtized elején születnek meg. Tehát nem szabad késni ezzel a munkával, mondjuk, egy félévet, vagy egy évet, még akkor sem, hogyha a munka kényelmesebben lenne elvégezhető, mert lényegileg a 80-as évtized gazdaságpolitikai döntései akkor véglegesítődnek és a 90-es évtized előrejelzései is már akkor megtörténnek. Ez indokolja ezt az időpontot.

Ezek után engedjék meg, hogy a munka tartalmi kérdéseiről beszéljek.

Nagy feltáró munka előzte meg a tartalmi kérdések kidolgozását. Ezek egyik része az volt, hogy az akadémiai szakbizottságok tagjai, azonkívül több szakember, akinek a tevékenysége ismert ezen a területen, de esetleg nem tagja valamilyen akadémiai bizottságnak, kapott egy körlevelet. A körlevélben egy rövid információ volt arról, hogy ilyen akció elindul.

A körlevél négy kérdést tett fel és kért rájuk választ

- az egyik kérdés az volt, hogy az ő személyes kutatómunkájában volt-e olyan vizsgálat, eredmény, amely ennek a felmérésnek a munkájában hasznosítható lesz. Ha igen, adja meg ennek a bibliográfiai adatait.
- a második kérdés: a magyar kutatógárda eredményei közül megítélése szerint kiknek az eredményeit érdemes figyelembe venni ennek a munkának során, nevezze meg őket és adja meg ezeknek a munkáknak a főbb bibliográfiai adatait.

- a harmadik kérdés: tudomása szerint hasonló jellegű felmérést külföldön hol végeztek és honnan lehetne erről információt szerezni.
- a negyedik kérdés: mit javasol egyébként.

Jelenleg folyik a beérkezett válaszoknak a feldolgozása. Kb. 130 válasz érkezett, amely értékelhető és amely nagyon komoly és részletes anyagot nyújt a további részletes munka kidolgozásához. A tartalmi koncepcióknak a kiérleltőbb változatát az Akadémia Agrártudományok Osztálya is megvitatta az elmúlt hónap folyamán. Lényegében egyetértett a vizsgálódás koncepciójával és számos hasznosítható megjegyzést, javaslatot tett. A vizsgálódás konkrét koncepciója két nagy fázisra osztható. Leegyszerűsített formában mondom ezt el. Az első fázis végére el kell jutni oda, hogy a különböző tájkörzetekben, ökológiai körzetekben meg lehessen mondani azt, hogy az egyes növényeknél milyen maximális növényi produkció állhat elő 2000 tájékán, bizonyos ökológiai feltételeknek a függvényében. Tehát ez alapvetően egy tudományos igényességű becsléseken, de számításokon is alapuló produkciósbiológiai számításmer lenne. Most próbáljunk ettől a ponttól visszafelé haladni, és akkor az ehhez vezető utat különböző részkérdésekre lehet felosztani. Az első lépés mindenképpen, hogy az ország területét fel kell osztani kisebb körzetekre. A számításokat nem lehet egy menetben az ország egész területére elvégezni, szükség van építőkockákra, amelyekből azután az ország egész területe összeállítható. Az építőkockák számának meghatározásakor különböző megfontolásokat kell figyelembe venni, köztük az egész számítás megoldásának a lehetőségét, részben pedig olyan elvet, hogy adminisztratív egységekre bontsák-e az országot, adott esetben mondjuk megyékre vagy járásokra, vagy pedig valamilyen ökológiai megközelítés alapján legyen az építőkocka kijelölve. Azt hiszem, hogy helyes az az állásfoglalás, amelyet a bizottság elfogadott, hogy ehhez a vizsgálódáshoz el kell szakadni a jelenlegi adminisztratív beosztástól, a megyei és járási határoktól, és alapvetően ökológiai szempontból lehatárolt egységeket kell kidolgozni. Ez viszonylag könnyen elvégezhető volt, hiszen a magyar irodalom igen gazdag az ilyen jellegű törekvésekben, elegendő, ha Kreybig munkásságára, Géczai munkásságára és a tájtermesztéssel kapcsolatos korábbi munkákra hivatkozunk. Az ilyen 35 vagy 36 egységből álló ökológiai körzeteknek a kijelölése folyamatban van az illetékes szakemberek közreműködésével. Hangsúlyozom, hogy ezek adott esetben csak számítási egységeket jelentenek, és nem azt, hogy a bizottság okvetlen ezeket a körzeteket fogja javasolni tájtermesztési körzeteknek. Az olyan tényezők, mint a klíma, a talaj, a hidrológiai viszonyok, egyértelműen ezeknek a körzeteknek a kijelölését teszik szükségessé. Utána valamennyi adatszolgáltatás ezekre a körzetekre fog vonatkozni. Az előzetes elképzelések szerint a klíma, talaj és vízforgalom körén belül a következő alapvető variánsok lesznek, mint feltételezések. Klíma esetében elsősorban két fő tényező van, a hőmérséklet és a csapadék, ezeknek összes kombinációja négy; hűvös és száraz évszám, hűvös és nedves évszám, meleg és száraz, meleg és nedves. A talaj esetében egy olyan komplex talajgazdálkodási politika feltételezése, amely a jelenlegi terveknek megfelel, amelyre 1990-ig elég pontos elképzelések vannak, és 2000-ig tovább is megrajzolható. További, egy ettől eltérő variáns, úgy mondhatnám, egy olyan rendszernek a felrajzolása, amely mezőgazdaság-centrikusabb, tehát több investíciót tételez fel a talajvédelemmel kapcsolatban, az erózió elleni küzdelemben, a lecsapolás, talajjavítás, műtrágyázás vonatkozásában. Hasonló a helyzet a vízzel. A víznél is valószínűleg két variáns lesz. Az egyik a vizgazdálkodás mai és eltervezett politikája és ennek összes következménye, a másik ettől eltérő variáns, amely a "növénytermesztés", /és most növény alatt az erdőt is értem, nemcsak a szántóföldi növényt/ céljait még jobban kiszolgálni akaró és feltételezett vizgazdálkodási politika. Ez végül is minden táj-körzet vonatkozásában több ökológiai variáns felrajzolását teszi lehetővé. Utána következik majd a teljes növényprodukcióra vonatkoztatott becslési munka és az azzal összefüggő összes adatgyűjtés. A teljes alatt most a következőt értem. A vizsgálódás kiterjed egyrészt a szántóföldi növénytermesztésre, bizo-

nyos leegyszerűsítésekkel. Nyilván nem kell minden növényvel foglalkozni, ha nem elég a szántóföldi növénytermesztésből azoknak a növényeknek a száma, amelyek körzetenként kb. a terület 90 %-át foglalják el, továbbá kiterjed a kertészeti ágazatra, az erdészeti ágazatra, a szőlőre, a gyümölcsre, a rét-legelőre, a természetvédelmi területekre és a természetes vegetációra is. Ugyanis ökológiai elemzés csak akkor lehetséges, ha valamennyi növény, növénytársulás ökológiai igényei egységes elbírálásra kerülnek és épülnek be egy több dimenziós rendszerbe. Nyilván növényenként más és más lesz az ökológiai tényezők figyelembe vételének szükségessége és ezeknek a lefolytatásával kell elvégezni ezeket a bizonyos természetlagbecsléseket. Ez egy rendkívül nehéz dolog. Metodikailag a legkritikusabb része az egész akciónak. Nemzetközi vonatkozásban nincsenek jó módszerek erre a célra. Persze becsléseket végeznek, és lehet is és kell is csinálni, de tudomásul kell vennünk, hogy ez módszertanilag gyenge pont. De amit lehet, azt hasznosítani kell és azt hiszem, hogy egy kicsit újat is lehet alkotni. Ha ez az első szakasz lezárul, akkor kezdődik a második szakasz. A második szakasznak a lényege az, hogy a végén megmondja, hogy az ország területéről az összes növényi produkció különböző ökológiai és különböző gazdasági feltételezések esetén mire képes. Azért hangsúlyoztam most ezt a szót, hogy gazdasági, mert az összprodukció megállapításánál bizonyos mértékig ezt is figyelembe kell venni. Az, hogy mi egy növénynek a természetlagja, az nagyon fontos, de ez még az ország számára nem mond sokat. Az, hogy 2000-ben a buza hektáronként 70 q-t adhat országos átlagban, és ilyen prognózis már van, még nem mond önmagában véve sokat. Az inkább érdekes, hogy tudunk-e a mai, azt hiszem 5 millió tonna buza helyett pl. 10 millió tonnát előállítani. Ez már többet mond. De ez sem mond még sokat. Mindig az a lényeges, hogy egyébként még mit lehet az ország területén összesen előállítani. Így áll össze a többdimenziós rendszer. Mert nem elég az, hogy buzát termesztünk, az sem, hogy erdőt, az sem, hogy kertészeti növényeket, hanem az egésznek kell egy megfelelő optimumban végül is kialakulnia. Tehát bizonyos mértékig külgazdasági érdekeket is figyelembe kell venni. Indokolja ezt a következő adat. Jelenleg az ország mezőgazdasági összprodukciónak a 100%-nak vesszük, ebből mintegy 75 % megy belföldi fogyasztásra /élelmiszer, belföldi ipar nyersanyagigénye/, utána 25 % külföldi piacra kerül. Ha azt a célt állítjuk magunk elé, hogy 2000-ig az ország bruttó mezőgazdasági hozamát meg kell kétszerezni, akkor ez az arány 40:60-ra fog alakulni. Tehát a többlet mindenképpen olyan kell, hogy legyen, hogy azt el is lehessen adni. A külkereskedelem azt sem tudja pontosan, hogy holnap mit ad el, nemhogy azt tudná, mit ad el 2000-ben. Tehát ezt pontosan nem tudjuk meghatározni. Viszont vannak valószínűségeket és bizonyos valószínűségi sávokat kell kidolgozni adott esetben. Ilyen valószínűségi sáv a következő. A külkereskedelem 20 évvel ezelőtt a következő négy árucsoportot adta el: szemestermények, sertés és baromfi, szarvasmarha és juh, és a kertészeti ágazat termékei. Vannak más árucsoportok is természetesen, de elsősorban ez a négy árucsoport az, ami 20 évvel ezelőtt is volt, ma is van és 2000-ben is így lesz. Mindegyik mögött más növénystruktúra található. Azt nem tudjuk, hogy ezeknek a csoportoknak az aránya mi lesz. Ha ezt nem tudjuk, akkor fel kell készülni minden arányesetre, tehát a jelenlegi arányt véve alapesetnek, legyezőszerű eltolással 5 arányt lehet kidolgozni, és ebből visszavetíteni egy várható társadalmi elvárást. Ehhez hozzá kell tenni majd az annakidején várható belső fogyasztási igényeket, az élelmiszer és a belső iparnak a szükségleteit. Így összeáll egy elképzelhető, fiktív társadalmi modell, amelyet vagy sikerül az ökológiai számítások alapján elérni, vagy nem. A második munkafázisnak egy nagyon jelentős, nagyon kritikus szakasza az országos vetésszerkezet optimalizálására vonatkozó számítások elvégzése, amely az első szakasz végtermékén alapul, tehát a területegységre jutó maximális növényhozamok adatain. A vizsgálódás végén több ökológiai feltételezésre alapulva, több külgazdasági feltételezést is számításba véve áll össze egy olyan többvariációs modell, amely a számbajöhető esetek mindegyikére tulajdonképpen bizonyos mértékű választ tud adni. Ugy gondoljuk, hogy alapvetően ha ezt sikerül elvégezni, 5 területen lehet újat mondani. Ez az 5 terület a következő:

Az egyik, és talán a legfontosabb, a nagy távlatú gazdaságpolitika számára lehetne ajánlásokat kidolgozni. Nagyon örülnék, ha az alapvető ajánlás az lenne, hogy az ország természeti környezete, melyet alapvetően 2000-ben sem tudunk befolyásolni, nem jelent korlátot a mai össztermelés megkétszerezéséhez. De lehetséges, hogy nem ez lesz a megállapítás, hanem valami más, de mindenesetre akkor ezt időben lehet kimondani. A második előny ebből az akcióból az lehet, hogy a hosszútávú népgazdasági tervezés számára az élelmiszertermelési ágazaton belül az ökológiát, mint faktort, tervezési módszerként fogja bevezetni. Ma nagyon kis mértékben használják fel az ökológiai tényezőket a tervezésben; a földterület csökkenése, öntözőkapacitások növelése az, ami a hosszútávú tervezésben megtalálható. A harmadik várható előny a rövidtávú gazdasági célkitűzések érdekében a belső ökológiai tartalmak jobb hasznosítása, a termőhelyi adottságoknak a jobb kihasználása vonatkozásában. A negyedik, hogy a tudományos kutatás számára egy sor új problémát fog felvetni egy ilyen áttekintő vizsgálat és új feladatokat fog kijelölni a tudományos kutatási tervekhez. Végül metodikailag ez egy érdekesség lesz, és ez a metodikai újdonság, gondolom, hogy hasznosítható lesz más munkák során. Ezen az egészen belül az egész erdészeti ágazat rendkívül érdekelt, hiszen az erdészeti tudomány művelői és a gyakorlat emberei a legjobb példát tudják arra szolgáltatni, hogy a termőhelyi adottságoknak a figyelembe vétele mennyire fontos és szükséges az adott növénykultúra, növénytársulás megfelelő produktójának eléréséhez. Azonban ezt is nyilvánvalóan országos rendszerbe kell behelyezni és beiktatni, országos optimalizációs számításoknak kell ezt is alárendelni, éppen úgy, mint a kukoricát és a búzát is meg a kertészeti növényeket. Nagyon gazdag adatsorok állnak az erdészeti ágazat rendelkezésére, amelyekkel tulajdonképpen ilyen jellegű becsléseket, méréseket már elvégeztek hosszabb távra, egyeseket 2000-ig. Ilyen esetekben az erdészeti ágazat előnyben van természeténél fogva más ágazatokkal, növénytermesztésekkel, kertészettel szemben. Ugy, hogy ezekre az adatokra kell támaszkodni, ezeket kell alapul venni. Valószínűleg azonban a számításokat itt is szükséges lesz továbbfejleszteni, bővíteni.

Ezt szerettem volna röviden, összefoglalóan elmondani. Ugy gondolom, hogy helytállóak Magyar János akadémikusnak azok a szavai, amelyeket az Agrártudományok Osztályán, mikor ennek a koncepciónak a bírálatáról volt szó, mondott, vagyis, hogy ez a bizottság nem nagy fába, hanem nagy erdőbe vágta a fejszéjét. Tényleg úgy tűnik, hogy ez egy nagy vállalkozás, amely csak rendkívül széleskörű kollektív összefogással valósítható meg. A bizottság támaszkodni fog a meglévő akadémiai bizottságokra, kutatóintézetek, egyetemek tevékenységére, egyedi felkérés alapján több szakértő személyes részvételére, több ad hoc munkacsoportot fog alakítani meghatározott feladatoknak teljesítésére. Ezt csak kollektív összefogással lehet elvégezni, és én azt hiszem, hogy ezt a segítséget a jelenlévők is meg fogják adni. Kérem, hogy ne zárkózzanak el, ha a későbbiekben ilyen kéréssel fordulunk Önökhöz.

DR. KERESZTESI BÉLA

Az erdei ökoszisztémák kutatása

1977-ben, amikor napirendre került az 1961. évi, az erdőkről és a vadgazdálkodásról szóló törvény felülvizsgálata, IGMÁNDY ZOLTÁN és MAJER ANIÁL professzorokkal javaslatot tettünk az erdő korszerű definíciójára.

Az 1961. évi törvény II. fejezetének 3. §-a szerint

"A törvény alkalmazásában

a/ *erdő* az erdőjellegetű faállománnyal borított terület, a felújítandó vágásterületekkel, közbelső tisztásokkal, üzemi utakkal, nyiladékokkal, rakodókkal, csemetekertekkel és az erdőgazdálkodás céljait közvetlenül szolgáló egyéb területekkel együtt;

b/ *fásítás* a külterületen levő fásor, facsoport, a fél hektárnál kisebb erdőfolt, valamint az olyan fásított legelő, amelyen a fák koronája a területnek legalább egyharmadát borítja."

Ez a meghatározás ma már nem tartható, mivel az erdőt általában biogeocénózisnak, ökoszisztémának tekintik. Javaslatunk szerint az új törvényben az erdő mai követelményeknek megfelelő meghatározása a következő lehetne.

Az erdő

a föld felületének fás növényekkel borított része;

- természetes összetételében nyitott és mégis természetes önszabályozással rendelkező szárazföldi környezeti rendszer /ökoszisztéma/, amelyben egymásra is tartós hatást gyakorló fák, cserjék és egyéb növények, valamint sajátos állatvilág él,
- amely termőhelyére és közvetlen környezetére is kölcsönhatást gyakorol,
- amelyben állandó, dinamikus, a kezelt erdőben emberi tevékenység befolyásolta változás érvényesül.

Az ökoszisztéma élőinek világa a szerves anyagot termelő növényeken kívül a fogyasztó, növényevő és ragadozó állatokból, s a szerves anyagot lebontó, átalakító, talajlakó élőlényekből áll. Ezek az erdők környezeti rendszereinek, ökoszisztémáinak részeit alkotják, amelyek közül erdőgazdálkodási szempontból a legfontosabbak az ökoszisztéma fáinak együttese, a faállomány, és az ökoszisztémában élő állatvilág, elsősorban a vadállomány.

Az erdei ökoszisztémák legfontosabb részét képviselő faállományok típusrendszere 14 típuscsoportot különböztet meg, melyek közül 8 természet-

szertü zonális és azonális erdőtüarsulásokat, 6 pedig mesterséges fáskulturákat foglal össze /bükkösök, hárs-köris-juhar sziklaerdők, gyertyános tölgyesek, hegységi éger-köris patakmenti és láperdők, tölgyesek, cseres-tölgyesek, erdősüsztai cserjés tölgyesek, síksági ártéri erdők és láperdők, valamint nyiresek, nyárasok, akácok, lucfenyvesek, erdefenyvesek, feketefenyvesek/.

A természetszerű ökoszisztémák jellemző tulajdonsága az önszabályozóképesség, amelyet sokszor biológiai egyensulynak vagy harmóniának is nevezünk. Amennyiben a természetszerű ökoszisztémákba - gazdálkodási céljaik elérése érdekében - kisebb vagy nagyobb mértékben beleyulunk, akkor természetes önszabályozóképességük csökkenhet vagy esetleg meg is szünhet. A korszerű erdőművelési módszerekkel, az erdő természetes felújításával, az őshonos fafajok fenntartásával, a természeti környezet és erdőtüarsulás fenntartásával, természetszerű nevelövágások bevezetésével stb. az önszabályozó képesség érvényesülését kívánjuk növelni.

Azokban az ökoszisztémákban viszont, amelyekben az emberi beavatkozások következtében számottevő mértékben csökkent vagy esetleg teljesen meg is szün az önszabályozóképesség, ha azt akarjuk, hogy produktivitásuk megmaradjon, akkor az önszabályozóképességet emberi beavatkozással kell nagyobb részben helyettesíteni. Az erdőgazdálkodásban ez a beavatkozás tarvágások fakitermelésben, mesterséges erdőfelújításban, faállománynevelésben, károsítók elleni védekezésben, vadászatban stb. realizálódik.

Az általunk javasolt új meghatározásban tükröződnek a felszabadulás utáni három évtized erdészeti kutatásának és gyakorlati erdőgazdálkodásának eredményei és tapasztalatai. De visszavehető ez a meghatározás FEHÉR DÁNIEL, MAGYAR PÁL, ROTH GYULA és a velük együttműködő SOÓ REZSŐ, ZÓLYOMI BÁLINT nemzetközileg elismert alapkutatói eredményeigg.

A hazai erdőgazdálkodást földrajzi adottságainkból következően alapvetően az ökológiai viszonyok befolyásolták és befolyásolják. Az ökológiai kutatási eredmények általános gyakorlati alkalmazását 1964-ben a volt Országos Erdészeti Főigazgatóság rendelte el az erdőgazdálkodás erdőtípológiai alapokra való helyezésének előírásával. Az erdőtípusonként rendszerezett erdőtelepítési, erdőfelújítási eljárások és technológiák bevezetése számottevő minőségi változást eredményezett. 1967-ben, majd 1970-ben azonban már fontos módosító utasítások jelentek meg, melyek már egyre inkább a termőhelytípusokra alapoztak. Előirták ugyanis, hogy a létesítendő faállományokat 1971-től kezdve már "Az egyes termőhelytípusokon alkalmazható célállományok és azok várható növekedése" című tájékoztató alapján kell megválasztani. A súlypont így fokozatosan a termőhelytípológiára helyeződött át. Adódott ez az évenként elvégzendő erdősisítési feladatok jellegéből, melyet a következő számok érzékeltethetnek.

Feladat /ha-ban/	Erdőtípus Termőhelytípus	
	alapján tervezhető	
Új erdőtelepítés		8000
Cellulóze nyáras telepítés		6000
Természetes erdőfelújítás	3000	
Mesterséges erdőfelújítás		
természetszerű erdőkben	8000	
származék- és kulturerdőkben		8000
Együtt	11000	22000

Az adatokból megállapítható, hogy az erdősitési feladatok 2/3-án csak a termőhelytipológia adhat a gyakorlat számára egyértelmű eligazítást. Mesterséges felújítás esetén azonban szükséges a termőhelyvizsgálat a természet szerű erdőkben is. Mindezek figyelembevételével alakult ki a termőhely-típusokon álló új erdészeti terület-minősítő rendszer. A termőhelytipust a klimatjelző erdőtársulás, a hidrológiai adottság és a genetikai talajtípus együtt határozza meg. E rendszerre épülnek

- az erdészeti területhasznosítási és fafajmegválasztási irányelvek,
- az erdőművelési /erdőfelújítási, erdőtelepítési, fásítási, erdőnevelési, erdővédelmi/ eljárások és technológiák rendszere és
- az erdőművelés pénzügyi elszámolási rendszere.

A bennünket ez idő szerint foglalkoztató problémák további lépést sürgetnek: célszerűnek látszik az ökoszisztémákat tekinteni az erdőgazdálkodás alapjának. Ezt a következőkkel indokolhatjuk:

Az erdőművelés nálunk az ötvenes években és a hatvanas évek elején korábban nem tapasztalt virágkorát élte. Közel félmillió hektár új erdőt telepítettünk, s ugyanennyi erdei vágásterületet újítottunk fel. Belterjes erdőnevelést, korszerű tisztítást, gyéritést vezettünk be. A gazdasági reform után a fagazdasági vertikum létrehozásakor a fakitermelés és a fafeldolgozás került előtérbe. A nagyvadállomány robbanásszerű elszaporodása folytán egyre érezhetőbbé váltak a vadkárrok. A nagyarányú nyár- és fenyőerdősítés egész sor erdővédelmi problémát vetett fel. A gazdálkodást alapvetően az éves eredmények alapján értékelték. Mindezek következtében az erdőművelés egyre inkább háttérbe került.

A felhalmozódott problémákat csak ökoszisztémákra alapozott erdőgazdálkodás esetén lehet megoldani. Csak ökoszisztémákban gondolkodó szakemberek képesek megfelelő megoldásokat találni rájuk. Ekkor lesz elérhető, hogy ne telepítsenek nyarasokat olyan termőhelyekre, ahol egy generáció sem nevelhető fel; ne telepítsenek fenyveseket olyan termőhelyeken, ahol a betegségek miatt nem lehet a faipar számára megfelelő fát termelni. Így válik lehetővé a reális vadtenyésztés, mely az erdőművelés lehetőségeihez igazítja a vadállományt, végrehajtja a szükséges kilövéseket. Vagyis csak az ökoszisztémák bázisán lehet megvalósítani komplex erdőgazdálkodást, az integrált erdő- és vadgazdálkodást, a fagazdasági vertikumot.

A vázolt célkitűzés természetesen megfelelő ökoszisztéma-kutatást tételez fel. Ez az elmúlt években több kutatóhelyen megindult, és bekapcsolódunk a KGST együttműködésbe is "Az ökoszisztémák /biogeocönózisok/ és a táj védelme" című téma keretében. Ebben az együttműködésben a szocialista országok közel 100 kutatóintézete vesz részt.

Az ökoszisztéma-kutatással foglalkozó hazai kutatóhelyek és témák a következők:

- ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék évelő homoki gyepek strukturájának, produktivitásának, ásványi anyag cirkulációjának összehasonlító vizsgálatát végzi Duna-Tisza közti meszes, valamint nyírségi és somgyi savanyu homokon.
- KLTE Növénytan Intézete és Botanikus kertje természetes és módosított ökoszisztémákban /klimazonális pannoniai tölgyes/ a "Sikfőkút project" modellterületen vizsgálja az erdők biostrukturáját, megállapítja a fitomasszát és az éves fitoprodukciót, vizsgálja az avarfelhalmozó-

- dást és az avardekompozíciót, a víz és a vízhez kötött anyagok cirkuláció-menetét, nyomon követi az energiamérleget és a fitofág szervezetek gradációját.
 - EFE Erdőműveléstani Tanszék farkasgyepűi bükkösökben vizsgálja az erdei fitomassza mennyiségi és minőségi változását, humusz- és talajmikrobiológiai vizsgálatokat folytat, tanulmányozza a rovarfaunát. Balatonfüreden karsztbokorerdőben folytat hasonló vizsgálatokat.
 - ERTI-ben meghatározzák a hazai erdei ökoszisztémák termőhelyi összetevőit, irányelveket dolgoznak ki biológiailag stabil, gazdaságilag kedvező erdei ökoszisztémák kialakítására és fenntartására.
- ERTI-ben cseres-tölgyes erdőtürsulás természetszerű, származék és kulturerdeiben víz, szervesanyag és tápanyag-körforgalom vizsgálatokat folytatnak.
- GATE Vadbiológiai Kutató Állomás vizsgálja az 1958 óta megnégyszereződött őzállomány populációrobbanásának biológiai okait, valamint a mennyiségi-minőségi állománykezelés összehangolásának a módját a reális lehetőségekkel.

Az ismertetésből kitűnik, hogy erdei ökoszisztéma vizsgálattal több intézmény foglalkozik. Ugy véljük, célszerű ezeket a kutatásokat a jelenleginél jobban koordinálni és meghatározott irányba terelni.

Az ország erdeinek megoszlása faállománytípusok szerint a következő:

bükkös	7,0 %	cseres-tölgyes	15,8 %
gyertyános-tölgyes	15,4 %	nyáras	8,9 %
tölgyes	10,2 %	akácós	19,3 %
cserjés-tölgyes	3,0 %	egyéb lombos erdő	4,2 %
ártéri erdő	3,5 %	fenyves	12,7 %

Ezek az arányok eleve megszabják az ökoszisztéma vizsgálatok irányát. Kiemelt szerepet kell adni a származék és kultúr ökoszisztémák vizsgálatának. Ezt éppúgy kívánja az erdőgazdasági gyakorlat, mint a környezetvédelem. Csak az így nyert ismeretek birtokában érvényesülhet a gyakorlati szakemberekben az ökoszisztéma szerlélet. Meg kell azonban ismernünk a természetszerű ökoszisztémák jellemzőit is.

Kívánatosnak tartjuk, hogy a kutatók jobban hangolják össze feladataikat, egyeztessék módszereiket és értékelési elgondolásaikat. Példaként a "Sikfőkut project" rendszeres megbeszéléseit említhetjük, amelynek haszna vitathatatlan. Célszerű ezeket kiszélesíteni valamennyi erdei ökoszisztéma kutatásra.

NAGY MIKLÓS

Ökoszisztéma vizsgálatok eredményei a síkfőkuti cseres-tölgyesben

A "Síkfőkút Project" néven ismert tudományos téma a bioszféra-vizsgálatok szerves részeként szerepel az UNESCO és a KGST programjában, az ország egyetlen komplex erdőökoszisztéma alapkutatása, amely a nemzetközi kívánalmaknak megfelelően folyik. A kutatások összehangolását és szervezését a debreceni KLTE Növényteni Intézete végzi. A kutatás célja az, hogy interdiszciplináris vizsgálatokkal képet kapjunk az ökoszisztéma strukturális és funkcionális felépítéséről, működéséről. Kiindulási alapul természetközeli állapotban levő ökoszisztémát választottunk, hogy az ott megismert ökológiai, működési törvényszerűségeket az emberi irányítás alatt álló ökoszisztémákban kipróbálni és alkalmazni lehessen.

Végző célunk a vizsgált ökoszisztéma potenciális termőhelyén az optimális környezetvédelmi tartalmu tájrendezés prognosztizálását megadni a táj szervesanyag-termelésének fokozása érdekében.

Kutatómunkánk 1972-ben indult a terület koncepcionális kiépítésével úgy, hogy a kutatók egymás munkáját ne zavarják /Jakucs 1973/. Vizsgálatainkat néhány éve kiterjesztettük a mintaerdő környékén elhelyezkedő, eredetileg cseres-tölgyes erdőökoszisztémával fedett, de már hosszabb idő óta antropogén agrárterületek, valamint erdészeti kezelés alatt álló erdőterületek - tehát lényegében kultur- és félkultur ökoszisztémák kutatására is. Jelenleg 7 fő és 52 részkutatási területen tevékenykedünk 26 hazai kutatóhely és közel 70 munkatárs részvételével.

Fontosnak tartjuk azt is, hogy sok érdeklődő egyetemi hallgató bekapcsolódik a vizsgálatokba. Az eddig eltelt 6 év alatt számos eredmény született az erdő strukturájának és működésének feltárásában. A megjelent szakcikkek száma 31, a disszertációk, diplomamunkák, TDK-dolgozatok száma 50 felett van. A kutatások szintézisét tartalmazó könyv már kéziratban elkészült, most a szerkesztői munka folyik. Az 1978. év végéig elért legfontosabb eredményeink:

- a vizsgált erdő biostrukturájának felmérése /faj- és egyedszám, denzitás, diverzitás, levélszámok, stb./,
- a fitomassza és az éves fitoprodukciónak megállapítása /frakciókban is: fa-, cserje-, lágyszárú; levél, rügy, gally, törzs, gyökér, stb./,
- az avarfelhalmozódás menetének és az avarlebonulás mikrobiális menetének megállapítása /avar-dekompozíció/,
- a víz és a vízhez kötött elemek cirkulációs menetének megállapítása,
- az autotróf mineralomassza kiszámítása, az elemek cirkulációjának első közelítésű feltárása,
- az energia-mérleg nyomonkövetése, az autotróf szint energiatartalma és annak éves energiaáramlási menete,

- a fitofág szervezetek gradációjának komplex vizsgálata.

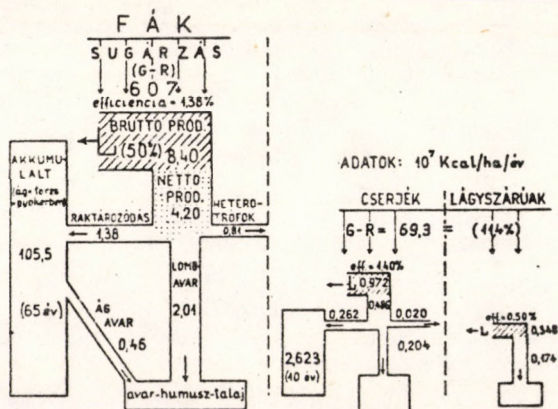
Ezekből szeretnék néhány eredményt bemutatni a következőkben.

Először azokat az adatokat ismertetjük, melyek az erdő összfitomasszáját és annak bioelemtartalmát reprezentálják. Az összesítés a részfrakciók többéves vizsgálata során, többszörös ismétlésből nyert több mint 100 ezer rendkívül munkaigényes mérés adatai alapján készült úgy, hogy az adatokat 1 hektár területre átszámítottuk.

Az összfitomassza 245021 kg/ha. Ennek 85 %-a /209007 kg/ha/ a föld felett, 15 %-a a föld alatt helyezkedik el. Az összesnek 97 %-a /237660 kg/ha/ a fákban, 2,78 %-a a cserjékben van, a maradék 0,22 % a lágyszáru szintben halmozott fel. A fitomasszában lévő ásványi anyagok mennyiségi eloszlása hasonlóan alakul. Az eltérés abban áll, hogy a lágyszáru szint felé haladva a mineralomassza a fitomasszához viszonyítva enyhén emelkedő tendenciát mutat.

A N aránya legmagasabb a faszintben /47 %/. A lágyszáruak esetében a P, K és a Fe aránya magasabb a cserjékhez és a fákhöz viszonyítva. A vizsgált elemeket mennyiségük alapján sorrendbe állítva első helyre a N kerül /1282,34 kg/ha/, majd csökkenő értékekkel a Ca /624,82 kg/ha/, K /502,90 kg/ha/, Mg /113,52 kg/ha/, P /85,77 kg/ha/, Mn /70,68 kg/ha/, Fe /32,34 kg/ha/ következik. A sort a Na /16,63 kg/ha zárja /B.Papp 1974, Jakucs-Papp 1974/.

A másik fontos résztema az ökoszisztéma energia-mérlegének megállapítása. "Már a legkorábbi ökoszisztéma-definíciók hangsúlyozták, hogy azok általában olyan nyílt rendszerek, amelyek energiaellátásukat kívülről koncentráltan kapják - állapítja meg Jakucs Pál akadémiai székfoglalójában. A beérkező energia hasznosulásának mértéke, az efficencia megállapítása, majd a már szervesanyagba épült energiautak nyomonkövetése éppen ezért minden ökoszisztémavizsgálat elengedhetetlen része. A síkfőkúti erdőben a vizsgálatok először az autotróf komponensek és frakcióik kalóriaérték-meghatározásával kezdődtek, jelenleg helyeződnek át a heterotróf utakra. Ma már eljutottunk odáig, hogy a fixálástól az első nagyobb szétágazódásokig ismerjük az erdő bioenergia utjainak alakulását /1. ábra/



1. ábra. A síkfőkúti erdő energiaútjainak első szétágazásai az autotróf szintben (L = légsz = becsült). Az erdő számított átlagos efficenciája = 1,6%. (PAPP B. L. adatai alapján)

A lombkoronaszintig érkező globál mínusz reflex sugárzás mért értékéből indultunk ki, amely a vegetációs periódus alatt esetünkben 607×10^7 kcal/ha. Az erdő belsejébe, a cserje és lágyszáru szinthez lejutó sugárzást szintén mértük és az a lombkorona felettinek csupán 11,4 3-a volt...

Ábránk 3 részábráján legfelül a teljes produkciót ábrázoltuk, majd az áramlás eddig megismert utjait méretarányosan és külön-külön jelezve, mindenütt egységesen $\times 10^7$ kcal/ha tenyészidőszakra számolva irtuk be az értékeket.

Kiemeljük azt a figyelemreméltó tényt, hogy az efficiencia értéke a lombkoronaszinttől a gyepszint felé haladva határozottan emelkedő tendenciát mutat /ne tévesszen meg, hogy a lágyszáru szintnél csak 0,50 %-os a felírt efficiencia, mert ez csak a hektárt 31 %-ban borító növényzetre vonatkozik!/. A növekedés a lomb által megszűrt és a vörös hullámhossz felé toló, zömmel diffúz-sugárzás, valamint a talajközeli légrétegek magasabb CO_2 -koncentrációja, továbbá a levegő viszonylag állandóan magasabb páratartalmának fotoszintézist növelő együttes hatásával lehet korrelációban. Az egész erdő összesített és a mért produkcióknak megfelelő energiahasznosulási mértéke: 1,6 %, ami viszonylag kedvező nagyságrendnek ítéltető meg" /Jakucs 1978/.

A több éven át megisméltelt vizsgálatok, melyek a bioelemkoncentrációk és a szervesanyagprodukció alakulását feltárták, módot adtak arra, hogy első közelítésben megállapítsuk az éves bioelemcirkulációt néhány vizsgált elemre vonatkozóan. Abból az általános elvből indultunk ki, hogy a dinamikus ökológiai egyensúlyban levő ökoszisztémában a producensek részfrakcióiban felhalmozódott, valamint az avarral és a csapadékkal stb. bejutott elemek mennyisége megegyezik a felvett elemek mennyiségével /2. ábra/. Egyelőre hiányoznak a heterotrófokon át haladó elemek mennyiségére vonatkozó vizsgálatok adatai, bár a lombfogyasztó rovarok esetében ezek egy része a lombon át eső csapadék vizsgálata segítségével mérhetővé vált /Szabó-Csontos 1975, Szabó 1977/.

Nyilvánvaló, hogy további vizsgálataink teljesebbé teszik majd a képet, pontosabb felvilágosításokat adva az elemek cirkulációjára vonatkozóan, számításba véve a heterotrófok tevékenységét is. Így többek között azok a most folyó vizsgálatok, melyek a lombfogyasztó rovarok tevékenységét és a levelek növekedésének összefüggését célozzák felderíteni.

Az erdő növényeinek leveleit rendszeresen fogyasztó heterotrófok jelentősen befolyásolhatják az évi lombprodukció alakulását, valamint a bioelemcirkulációt és az energiaáramlást. Így a síkfőkuti cseres-tölgyes mintaterületen főleg hernyórágásból adódó asszimilálófelület veszteség évente 15-40 % között ingadozik, de 1975-ben és 1978-ban az 50 %-ot is meghaladta a *Quercus petraea* esetében.

A főéig lerágott levelek hamarosan elpusztultak, a kisebb-nagyobb károkat szenvedett levelek azonban folytatták tevékenységüket. Ezek növekedését kísérletes módszerrel tanulmányoztuk. Az a cél vezetett bennünket, hogy az élő és fejlődő leveleken gyorsan, egyszerű eszközökkel tudjuk elvégezni a rágási károsodás modellezését, a következmények megfigyelését.

A levéllemez közepét rágó rovarok tevékenységét 2 mm-es ill. 3 mm átmérőjű kiélezett fémcsővel való átlukasztással modelleztük. A levéllemez szélét fogyasztó rovarok kártételének modellezésére különböző méretű levéldarabokat vágunk le. A változások folyamatos rögzítésére új módszert alkalmaztunk. "Dia-zol S" jelzésű fénymásoló papírra napfény segítségével kontakt másolatokat készítettünk az élő levelekről. Az exponált diazolphapírt tömény NH_4OH gőzében fixáltuk. A fénymásolatok készítésének időpontjai az egyes fajoknál eltérőek voltak, átlagosan 3-4, ill. 7-10 napos időközökben követték egymást /L.táblázat/. A levélterület változását mm^2 -es hálózattal mértük meg, a lyuk területét preparáló mikroszkóp alatt határoztuk meg.

Mivel a mért konkrét számokkal az értékelés bonyolult lett volna, azokból állandó bázisu dinamikus mérőszámokat képeztünk, amiket növekedési indexeknek /Growth Index = GI/ neveztünk. A viszonyítás állandó bázisa a legelső felvétel időpontjának adatsora T_0 ; ezzel osztva a későbbi felvételek adatait T_i könnyen kezelhető és jól összehasonlítható mérési eredményekhez jutottunk.

A növekedési indexeket lineáris kétváltozós regresszióanalízissel hasonlítottuk össze. Ezután varianciaszámítással megállapítottuk, hogy a változók közötti korreláció milyen valószínűségi szinten bizonyul szignifikánsnak /táblázat/.

A Quercus fajok levelein végzett kísérletek során a levelek felületének 25, 50, ill. 75 %-át távolítottuk el különböző variációkban /pl. bal felső, bal alsó negyed, csucsi félrész, oldalsó félrész stb./ Megfigyeléseink szerint az erősen csonkított, felületének 75 %-át elvesztett levelek is folytatták növekedésüket és asszimilációs tevékenységüket. Élettartamuk azonos volt az ép levelekével! /3. ábra/.

A lyukasztott levelek mérési eredményei egyértelműen bizonyították, hogy a növény levelén ejtett sérülés területe a levél területének növekedésével párhuzamosan nagyobbodik. A levél növekedésének befejeztével a lyuk növekedése is befejeződik /4. ábra/. A lyuk körüli szövetek elhalása miatt a lyuk kismértékben tovább is tágulhat. A kifejlett levélen lévő lyuk területének csak átlagosan 23 %-a volt az általunk kivágott lyuk területe /3 mm², ill. 7 mm²/, a többi, vagyis a teljes lyukterület 77 %-a a levél növekedéséből ered! Ez utóbbi érték függ a lyukasztás időpontjától, illetve a levél fejlettségi állapotától.

Megállapítottuk, hogy a levéllemez különböző helyein keletkezett sérülések eltérő mértékben növekszenek, de mindig korrelációban az illető levélterülettel /5-6. ábra/. Ennek oka az, hogy a levél felülete sem egyenlő mértékben nő. A vizsgált leveleket hossz tengelyük irányában mért növekedésük jellege alapján a következő növekedési típusokba soroltuk:

- apikális: a levél növekedési üteme az alapon gyengébb, a csucs felé haladva fokozódik. Az alapon hamarosan megáll a növekedés.
- bazális: a növekedés a csucs közelében fejeződik be leghamarabb.
- mediális: a növekedés üteme a levél közepe tájékán a legnagyobb.

A hossz tengelyre merőleges irányban megfigyelt növekedés alapján további két típust különböztetünk meg:

- abaxiális: a növekedés mértéke a főértől a levél szélei felé haladva fokozódik,
- axiális: a növekedés mértéke a levél szélétől a főér felé haladva fokozódik.

A tipizálást 29 növényfaj leveleinek vizsgálata alapján végeztük el.

Eredményeink alapján mód nyílik a lombvő szervezetek tevékenységének pontosabb értelmezésére. A "Sikfőkut Project" területén az 1973-1975 években végzett vizsgálatok szerint a Quercus petraea levelek május elején 4,95 mg/cm², augusztus közepén pedig 9,5 mg/cm² átlagsúlyuk voltak. Ez azt jelenti, hogy ha nem nőne a levélen kirágott lyuk területe, 1 cm² májusban elfogyasztott levélterület 3,5 hónap alatt 4,55 mg/cm² levélfitomassza veszteséget jelentene a növény számára. Ha viszont a lyuk területének legalább ötszörös növeke-

désével számolunk /egyes leveleken közel 200-szoros értéket is mértünk, v.ö. táblázat 5. oszlop!/, akkor 1 cm^2 levélterület hiánya a növekedés befejezésének időszakára 47,5 mg fitomassza hiányát jelenti - vagyis a tényleges fogyasztáshoz mérten tízszeres is lehet a kártétel. A rovar tehát sokkal nagyobb kárt okoz közvetve, a növekedésből származó szervesanyag-veszteséggel, mint emennyit közvetlenül, a táplálkozásával.

Az is tény viszont, hogy dinamikus egyensúlyban levő állományban a növények új levelek, hajtások fejlesztésével bizonyos mértékig kompenzálni tudják a veszteségeket. Kutatásainkat most többek között arra irányítjuk, hogy meg tudjuk, milyen törvényszerűségek szerint, mennyi másodhajtást, mennyi fitomasszát produkálnak a növények a szervesanyag-veszteség pótlására. Ezek a vizsgálatok azonban már átnyulnak az 1980-ig tervezett feladatok közé.

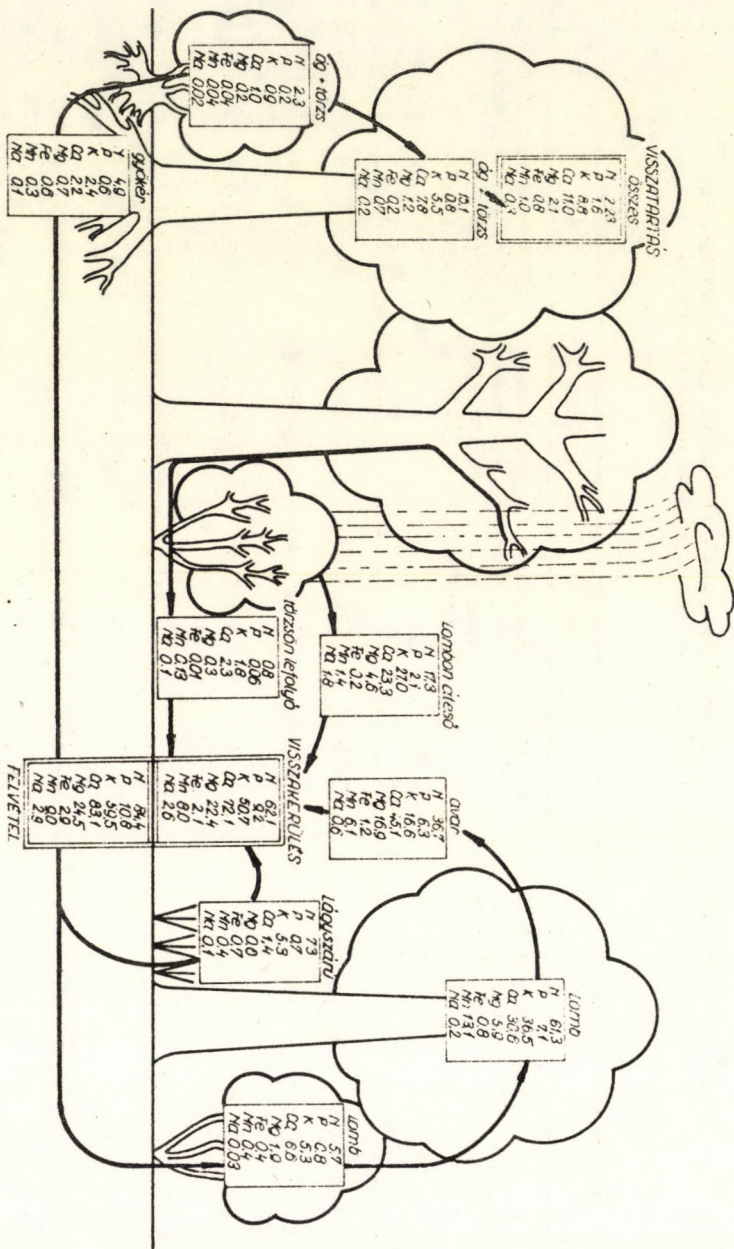
IRODALOMJEGYZÉK

- B.Papp L. 1973: Fitomassza és energiatartalom vizsgálatok a síkfőkuti cserestölgyes lombkorona szintjében. Diss. /Mscr./
- 1974: Aboveground biomass of *Quercus petraea* and *Quercus cerris* in the research area at Síkfőkút. Acta Bot. 20. /3-4/ pp 333-339
- Jakucs P. 1973: "Síkfőkút Project". Egy tölgyes ökoszisztéma környezetbiológiai kutatása a Bioszféra-program keretén belül. MTA. Biol. Oszt. Közl. 16.pp 11-25
- 1978: A környezetbiológiai kutatások néhány kérdéséről. MTA.Biol. Oszt. Közl. 21.pp 61-77
- Jakucs P. - Papp M.: 1974: Production investigations of the undergrowth /herbaceous layer/ of a *Quercetum petraeae-cerris* forest ecosystem. Acta Bot. 20. /3-4/ pp 295-308
- Szabó M. 1977: Nutrient content of throughfall and stemflow water in an oak forest /*Quercetum petraeae-cerris*/ ecosystem. Acta Bot. 26. /3-4/ pp 241-258
- Szabó M. - Csontos Cs.: 1975: A study of the nutrient content of canopy throughfall in an oak forest measured for one year Acta Bot. 21. /3-4/ pp 419-432

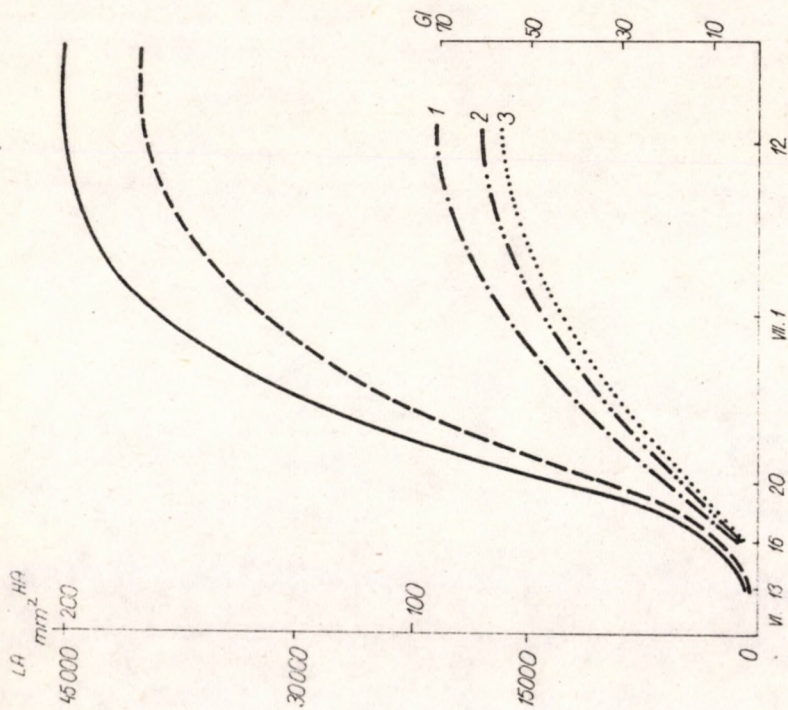
1. táblázat

A vizsgált fontosabb fajok levélterületeinek és növekedési indexeinek szélső értékei, valamint regresszióanalízis és varianciaszámítás eredményei

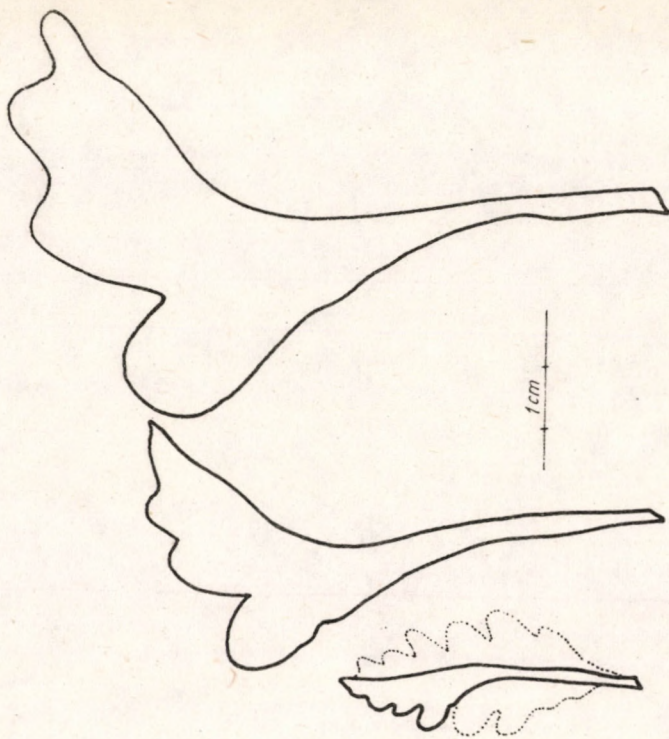
1	2	3	4	5	6	7
Növényfaj	Levelek mérete a lyukasztás időpontjában min. - max. mm ²	Kifejlett levelek min. - max. mm ²	Levélnövekedési indexek szélső értékei	Lyuknövekedési indexek szélső értékei	Determinációs koeficiensek középértékei; szignifikancia szint	Mérések időpontjai
					P %	1977
Acer tataricum	50-800	640-3800	1,19-32,80	1,14-22,28	0,965; 0,1 %	V. 12,15,22, VI.14
Catalpa bignonioides	200-1540	13020-51390	12,75-204,85	13,61-182,99	0,997; 0,1 %	VI.13,16,20, VII.12, 30
Platanus hybrida	640-4040	13620-22010	3,92-22,85	4,94-21,19	0,935; 0,1 %	VI.8,14,20, VII. 20.
Quercus cerris	230-990	590-1670	1,25-2,90	1,28-2,85	0,395; 1,0 %	V.6,13,23.
Quercus robur	175-1610	530-5020	1,52-15,94	1,57-15,71	0,972; 0,1 %	V.4,11,16, 29, VI.17
Quercus rubra	300-3180	3420-20270	2,33-31,46	2,42-32,66	0,862; 0,1 %	VI.13,16,20, 28, VII.25.
Tilia argentea	115-5310	6770-38480	4,20-117,62	8,62-139,16	0,958; 0,1 %	VI.13,16,20, 23,28,VII.12.



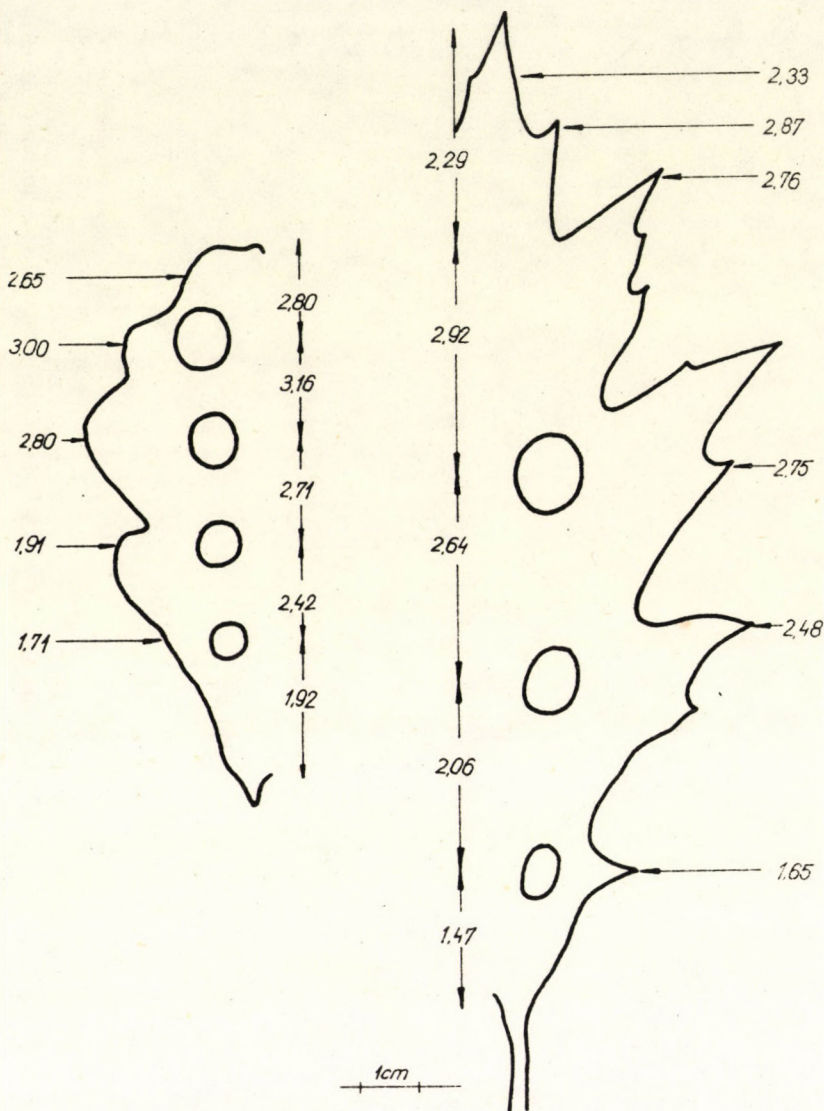
2. ábra. A lomberfa- és a tölgyerdő tápanyagciklusa a székely- és a lombos-ártész (kg/ha/év). (Papp B. L., Cs. Szabó M., L. Mészáros I. adatai alapján) /Jakovics P. nyomán/



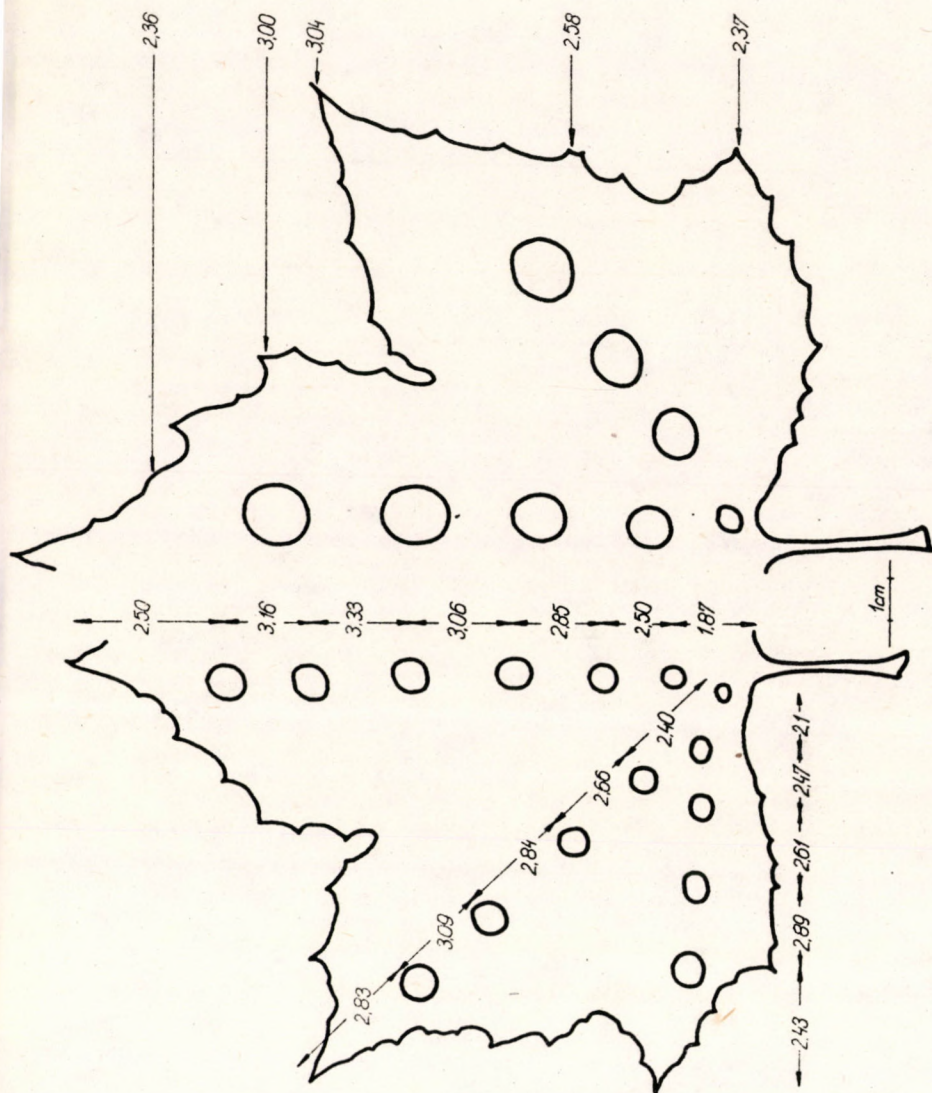
4. ábra. Egy *Catalpa Bignonoides* levél növekedési grafikonja. A vízszintes koordinátán a megfigyelések időpontjai. LA: levélterület HA: lyukterület GI: növekedési index. 1: levélterület növekedési indexe 2: lyukterület növekedési indexe 3: a levélhosszuság és szélesség növekedési indexeinek szorzata. Eredeti.



3. ábra. Tölgy vágott levelének növekedése. A felvételek 1977. VI. 16, VI. 20, VI. 25-i állapotot mutatják. Az eredeti levelalak pontozással jelölve. Az elhajlás oka a főérhez túl közeli vágás. Eredeti.



5. ábra. *Quercus robor* és *Quercus rubra* kifejlett levelei. Jól megfigyelhető az eredetileg azonos nagyságu lyukak eltérő tágulása, valamint szoros kapcsolatuk a növekedési indexekkel. A középső számszlop az egyes levélrészek hosszanti növekedésének indexei. A szélső számszlopok a szélességi növekedés indexei. Eredeti.



6. ábra. *Platanus hybrida* kifejlett levelei, jellegzetesen apikális-marginális növekedési lyuksorral, a növekedési indexek feltüntetésével. Eredeti.

Ártéri szintek és a vegetáció szukcessziójának párhuzama

A magyarországi tavak és természetes vízfolyások szukcessziójáról számos tanulmányt ismerünk. Ezek elsősorban nem kísérleti jellegűek, a zónációk alakulásából, egymásmellettiségéből igyekeznek a vegetáció időbeli egymás után következésének törvényszerűségeit megállapítani.

ZÓLYOMI B. /1937/ ismerteti a szigetközi zátonyszigetek gyors szukcessziós folyamatát /l. ábra/. A szentendreszigeti ligeterdők szukcessziós viszonyairól ZSOLT J. doktori disszertációjában /ZSOLT J. 1943/ ír és a legelőnyesebb stádiumokat feltüntető szukcessziós sémát közöl.

WENDELBERGER-ZELINKA E. /1952/ a WALLSEE környéki ligeterdő jellemzésénél ismerteti a Duna felső szakasza *hordalék bokorfüzeseknek* /SALIX INCANA-MIPPO-PHAE RHAMNOIDES - ASS./ szukcessziós viszonyait. /E.WENDELBERGER-ZELINKA 1952/. A szigetközi szukcessziós változásokhoz hasonló menet játszódik le az osztrák Duna ártéren. A Duna felső szakaszán azonban, mint azt E.WENDELBERGER-ZELINKA /1952/ WALLSEE környéki ligeterdő jellemzésénél ismerteti, a durva kavics-hordalék *pionir bokorfüzesei* /SALIX INCANA-HIPPOPHAE RHAMNOIDES- ASS/ eltérnek a szigetközietől. Részletes példát ismerünk a Szolnok-környéki tiszai zátonyszigetek szukcessziójáról /TIMÁR L. 1946-1947/. Ez általánosítható megállapítást tartalmaz a hazai zátonyok benépesedésének és a bokorfüzesek megtelepedésének ismeretéhez.

A Dráva-ártéri hullámtér és ártéri szintek szukcessziójához BORHIDI A. kandidátusi disszertációjában találunk hasznos adatokat. Az állóvizek közül a Balaton szukcessziója a legismertebb /KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. 1967/.

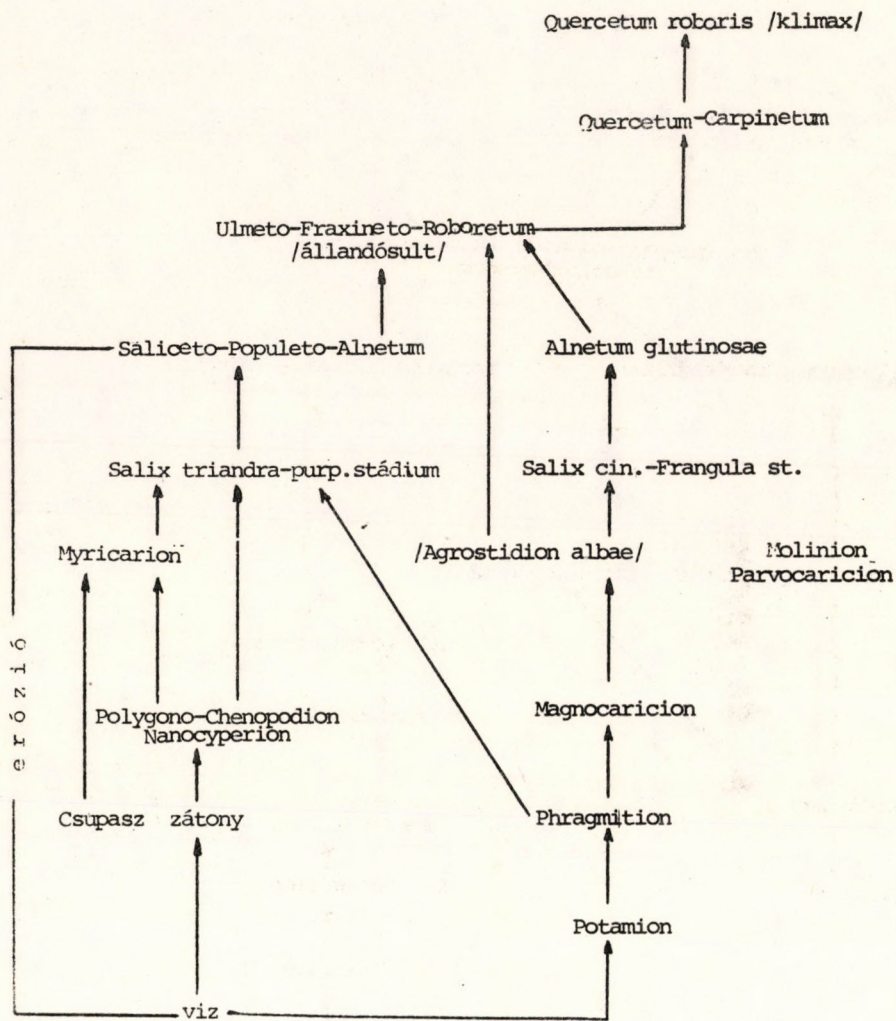
Az utóbbi időben a legkorszerűbb légifelvétel interpretációs módszerekkel /KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. 1970; KÁRPÁTI I. - VARGA GY. - NOVOTNY I. 1971/ szerzünk egzakt adatokat a vizek és ártéri szintek vegetációs változásaihoz.

Az említett szakirodalmon kívül még számos hazai tanulmány /TÓTH I. 1959, SIMON T. 1957. etc./ foglalkozik érintőlegesen az ártéri szintek vegetációs változásainak, illetve a ligeterdő kialakulásának bemutatásával.

A hazai természetes vizek ártéri szintjei

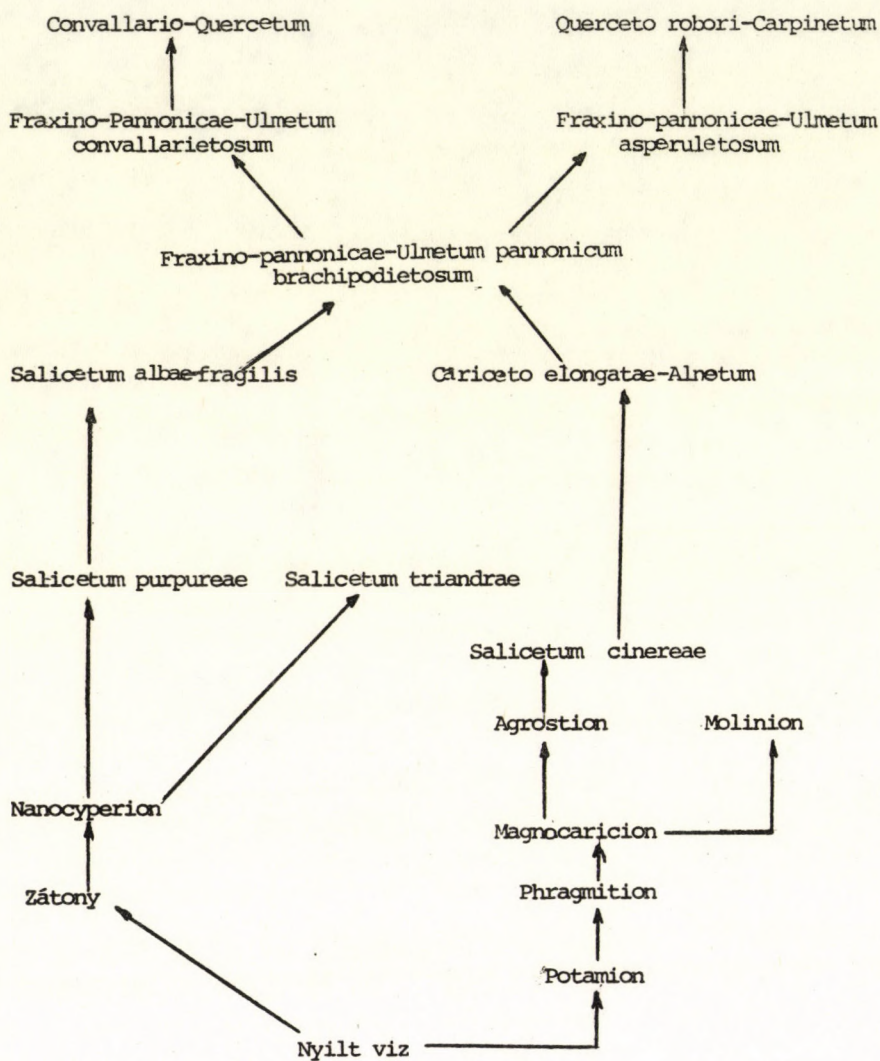
A hazai tavak és természetes vízfolyások kialakulása és felszínalkata geomorfológiai megismeréséhez PÉCSI M. "A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalkata"/1959/ c. művét vettem alapul és a felosztást fejlesztettem tovább.

MEDERSZINT állandóan, vagy huzamosan vízzel elárasztott tó, vagy természetes vízfolyás medrét soroljuk ide. Benne az állandó vizet tűrő Potametea osztályhoz tartozó vegetáció alakulhat ki. A főágakban rendszerint hiányoznak a makrofiton önozisok és elsősorban csak a lelassuló öblökben telepednek meg.



1. ábra

A Szigetköz vegetációjának szukcessziós változásai
/ZÓLYOMI B. 1937. alapján/



2. ábra

A hazai Duna-ártér vegetációjának szukcessziója
/KÁRPÁTI I. 1957. alapján/

Itt inkább a mikrofiton populációk jelentkeznek. A holtágakban és az állóvizekben pedig a vízfolyás sebességcsökkenésével a makrofiton fajok is megjelennek és alkotnak változatos zonációt, illetőleg mozaik komplexet.

A mederszintet a következőképpen tagolhatjuk:

A₁ főmeder mederszintje

A₂ holtág mederszintje /állandó vízzel borítva, vagy az évi-periódus tulnyomó részében víz alatt/

A₃ tavak mederszintje

Zátonyszint

Az évi-periódus tulnyomó részében vízzel borított és általában csak rövidebb időszakokra kerül felszine víz fölé. Rajta PIONIR JELLEGŰ növényállományok alakulnak ki.

Megkülönböztetjük:

B₁ vízfolyások zátonyszintje

B₂ tavak zátonyszintje

A zátonyszintekre jellemző, hogy az év tulnyomó részében /pl. a Dunán 250-350 napon át/ víz alatt van. Csak az alacsony, vagy igen alacsony vízállásnál húzódik le a víz. Beható vizsgálatokat a Duna-kanyarban végeztünk, ahol a zátonyszint a Duna 0-pontja feletti 100-200 cm között magasságu térszínen helyezkedik el. Az év tulnyomó részében /270-300 napon át/ kerül víz alá termőhelye /KÁRPÁTI I. - PÉCSI M. - VARGA GY. 1962/.

Ártér ujholocén alacsonyabb szintje /alacsony ártéri szint/

Ez a szint ármentesítés nélkül rendszerint már a középviznél magasabb vízállásnál is elárasztódik. Ennek a szintnek változásai a szemünk előtt játszódhatnak le. Korábban az ártér ujholocén teraszának tartották. Ez azonban még nem terasz, mert felszínét az árvizek az ármentési töltéseken belül és kívül egyaránt a jelenben is alakítják.

Az ártér ujholocén alacsonyabb szintjét rendszerint öntés-homok, öntésiszap, öntés-agyag borítja. A hazai Duna-ártér szigetközi szakaszának felszínén iszapos, durva kavicsos hordalék helyezkedik el.

Az ujholocén alacsonyabb szintjén talajfejlődés még nem indulhatott meg /PÉCSI M. 1959/.

A részletesen elemzett Duna-ártéri mintaterületen /Duna-kanyar/ a szintnek viszonylagos magassága a Duna 0-pontja felett hozzávetőlegesen 2,8-3,6 m között van. Az ennek megfelelő fekvésű termőhelyek évi-periódusonként 5-7 hónapon át, a vegetációs idő alatt pedig hozzávetőlegesen 4-5 hónapon át, kerülnek víz alá. Az ezzel kapcsolatos felszínalakítás /feltöltődés, lehordás/ dinamikája lényegesen meghatározza az egyes öcnózisok megtelepedésének ütemét, kiterjedését, szerkezetét.

A vízjárás rendszeres, nagy vonásokban jellemzően alakuló periódikus ritmusa mellett az ember műszaki létesítmények létrehozásával döntően beavatkozhat a vegetáció szukcessziójába /KÁRPÁTI I. - PÉCSI M. - VARGA GY. 1962/.

Az ártér ujholocén magasabb szintje /magas ártéri szint/

A korábbi geomorfológiai kutatások a hazai természetes vízfolyásoknál ezt a szintet óholocén korúnak tartották. PÉCSI M. különösen behatóan tanulmányozta a Duna-ártér magasabb szintjét. Szerinte ez a szint az országhatár és Budapest között középcéltékben 5-6 m viszonylagos magassága, Budapeستől kezdve Mohácsig a magas ártér a Duna O-pontja fölé 8-9 méterre emelkedik. A korábbi kutatások és irodalmi utalások a Dunának ezt a szintjét óholocén korúnak tartották. Sokan még ma is így értelmezik, PÉCSI M. szerint a magas ártér szintje az ezt borító üledékekkel együtt a Kisalföldi és az alföldi szakaszon általában szintén ujholocén kora. A kisalföldi Duna-szakasz, továbbá a Budapest-Mohács közötti széles dunai ártér tulajdonképpen ma is fejlődő hordalékkúp. A gyakori mederváltozások a kanyarulatok fokozatos eltolódásának hatására ezeken a szakaszokon az ujholocénben a magas ártér is csaknem teljesen átalakult, átfomálódott. Ezt igazolják az ártér magasabb szintje anyagának felső néhány méteres rétegéből származó régészeti leletek /PÉCSI M. 1959./.

A magas ártérre is jellemző, hogy felszínét általában öntés-iszap, öntés-homok, vagy finom homokos iszap borítja. Általában hazai vonatkozásokban a természetes vízfolyások magas árterét ármentesítették és feltörve, szántóföldi kultúrát vagy réteket, /mocsári és kaszáló/ alakították ki termőhelyükön.

A vegetáció szukcessziója a mederszintben és az ártéri szinteken

Mint a bevezető részben láthattuk, általában sok hazai tanulmány foglalkozik az ártéri szintek vegetációjával általános szukcessziós jellemzőivel /ZÓLYOMI B. 1937, ZSOLT I. 1943, TIMÁR L. 1948, SIMON T. 1957, PÓCS T. et al. 1958, KOVÁCS M. 1962, KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. 1962, 1971, KÁRPÁTI I. - PÉCSI M. - VARGA Gy. 1962, TÓTH I. 1959. etc./. Ezek elsősorban teoretikus jellegű munkák és a pillanatnyi helyzet felmérése /zonáció tanulmány/ alapján /1-3. ábrák/ alkották meg a szerzők a szukcessziós sémákat. Az ártéri szintektől mélyebb fekvésű, u.n. MEDERSZINTI termőhelyek vegetációjának szukcessziójával csak nagyon érintőlegesen foglalkoztak a szukcessziós tanulmányok.

Az egyes ártéri szinteken végbemenő szukcesszió

Mederszint vegetációjának szukcessziója

A mederszintben lejátszódó szukcessziós folyamatokat a Balatonon tanulmányoztuk. Utalok a részletesen publikált példákra és a szukcessziós sémákra /KÁRPÁTI I. - KÁRPÁTI V. 1967/.

Zátónyszint vegetációjának szukcessziója

A zátónyszint vegetációjának szukcessziójáról aránylag kevés irodalmi adattal rendelkezünk. Leghasznosabb információkat WENDELBERGER-ZELINKA E. /1962/ és TIMÁR L. /1948/ tanulmányaiból ismerjük. Előző WALLSEE környéki geobotanikai tanulmányában a Duna szigetközi szakaszára vonatkozóan ad hasznos összehasonlító adatokat. Utóbbi egy szolnoki-tiszai zátómysziget benépesedéséhez nyújt hasznos információkat. A többi tanulmány /ZÓLYOMI B. 1937, ZSOLT J. 1943, KÁRPÁTI I. - PÉCSI M. - VARGA Gy. 1962, KÁRPÁTI I. 1962, KÁRPÁTI V. 1963/ csak utalásokat tartalmaz.

A zátónyszinten rendes körülmények között csak néhány rövid életű therophyton faj, vagy elárasztást jól tűrő hemikryptophyton növény jelenik meg, mint a pionir vegetáció, vagy vegetáció töredék.

A benépesedés a zátónyokon a NANOCYPERIONHOZ tartozó pionir növénytársulások /CYPERO-JUNCETUM, DYCHOSTILO-GNAPHALLETUM/ alakulnak ki. Ezek váltakozhatnak

az ártéri ruderalis BIDENTETALIS TRIPARTITI-hez /BIDENTETUM TRIPARTITI CYPEROTOSUM FUSCI, SALICETOSUM TRIANDRAE etc./, vagy a félruderalis AGROPYRORUMICION CRISPI-hez tartozó, mélyfekvésű termőhelyekre jellemző /pl. a RUMICI-ALOPECURETUM GENICULATI etc./ társulásokkal. A fent bemutatott zátonyszintre jellemző pionir vegetáció a hazai nagy folyók zátonyszintjére általánosan jellemző.

Mint igen érdekes és jellemző példát TIMÁR L. egy szolnoki zátonyszigetet elemzett /4. ábra/.

A mintaterület a szolnoki vizmérce 0-pontjának megfelelő magasságu, 1946. június közepén került első alkalommal a víz fölé. Ekkor kezdődött meg az odajutó magvak csirázása. A rövid vegetációs szakasz után több éven keresztül minden odajutó magból kikelt növény évenként újból csirázni kénytelen, mert a zátony gyors elárasztása a terméshozást nem biztosítja. Kétséget kizáróan megállapítható, hogy sok növény /SALIX, TYPHA, EPILOBIUM, ERIGERON, GNAPHALITUM, CIRSIUM, CARDUUS, TARAXACUM, SONCHUS, stb./ a közeli partokról, vagy a nem messze fekvő rétekről, a szél útján vagy a vizen uszva /pl. RUMEX, GRAMINEAE, CYPERACEAE, CHENOPODIUM-ok/ került a szigetre.

A sziget vizellátása tökéletes. A megtelepülő növényzet ezért homokon a BIDENTETUM elmosódó facies jellegűekkel /CHENOPODIUM RUBRUM és SALIX TRIANDRA/, iszapon pedig a gromokkal erősen kevert NANOCYPERION kezdeti stádiuma.

A víz egyenletesen osztja el a magvakat. A homok és iszap gyűrűs eloszlása tehát a döntő az asszociáció-zonációk kialakításában. A fentebbi vízhatás miatt a BIDENTETUM, ECHINOCHLOETO-POLYGONETUM, PHRAGMITION és NANOCYPERION elemek keverednek erősen, a rövid idő miatt tehát a növénytársulások a víz által össze-mosott kezdeti stádiumban maradnak. Borításuk egyenletes eloszlással 60-90 %-ig emelkedik.

A zátonyszint növényállományairól TIMÁR L. /1946/ által készített öcnológiai felvételek adnak támpontot.

A sziget közepe felé, az iszap megszűnésével a pionir jellegű állományok éles határral érintkeznek a CHENOPODIUM RUBRUM FACIESU BIDENTETUM-mal. A sziget végén feltűnő az ERIGERON csirák felszaporodása. Ez azzal magyarázható, hogy a sziget vége szélárményekos megtelepedést jelentett a víz tetején eljutó terméseknek.

A NANOCYPERION jellemző fajai a nedves homokon is fellelhetők. Ez azt látszik bizonyítani, hogy inkább a nedvesség, mint a talaj fizikai összetétele a döntő jelentőségű a törpekákas megtelepedésben. Az állandóan nedves iszapon finom zöld fátlyolt alkotnak az AMBLYSTEGIUM sp. eyedei is.

A homok termőhelyekre a CHENOPODIUM RUBRUM és SALIX TRIANDRA faciesű BIDENTETUM stádium erős ECHINOCHLOETO-POLYGONETUM jelleggel a jellemző. A mintaterület vizellátását a száraz homok alatti nedves rétegek biztosítják.

Az előzőekben részletesen bemutatott Szolnok környéki tiszai zátony példájától némileg eltér a SZIGETKÖZI zátonyszigetek szukcessziós menete.

Egyes termőhelyeken, különösen a holtágak mentén a lazán kapcsolódó pionir stádiumokat követően NANOCYPERION és POLYGONO-CHENOPODIUM társuláscsoportokba tartozó társulás töredékek alakulnak ki. Egyes holtágak mentén különösképpen az organogén szukcesszió során NÁDASOK /PHRAGMITIUM/ és MAGASSÁSOSOK /MAGNOCARICION/ borítják a zátonyszinteket.

Igen gyakori, hogy mint pionir vegetáció jelentkeznek a fő Duna-meder zátonyszintjein a TYPHOIDEIUM ARUNDINACEAE- és AGROSTION-hoz tartozó növénytársulás durva, kavicsos zátonyokon.

Ártéri ujholocén alacsonyabb és magasabb szintje vegetációjának szukcessziója

Az ujholocén szintek vegetációjának szukcessziójáról - mint már említetttem - első részletesebb hazai adatokat ZÓLYOMI B. szigetközi tanulmányában találunk /ZÓLYOMI B. 1937/. A közölt szukcesszió-séma csak érinti a mederszint és zátonyszint vegetációjának szukcesszióját, de részletesen bemutatja az ujholocén szint növénytársulásainak egymásra következését /1. ábra/.

Magam /KÁRPÁTI I. 1957 ined/ két évtizede részletesen tanulmányozom a szigetközi ujholocén alacsonyabb- és magasabb szintjein levő fűz- és keményfás elegyes ligeterdők zonációit és szukcessziós változásait. A mintaterületen kialakult zonációs viszonyok alapján az egész Szigetközre jellemző megállapítást tehetünk. A mellékelt ábra mutatja /2. ábra/, hogy a zátonyszinten is PURPUREAE jellemző cserjeszint fajainak /SALIX PURPUREA, S. TRIANDRA, S. VIMINALIS, S. ALBA/ csiranövényei, fejletlen növénykéi gyakran 80-100 %-os borítást érhetnek el.

A folyók alsóbb szakaszán, így pl. a Duna Budapeستől délre eső szakaszán a zátonyszinten rendszerint a homokos- és iszapos öntéstalajtól függően a NANO-CYPERION FLAVESCENSIS különböző társulásai alakulnak ki /ELEOCHARIS ACICULARIS-CYDENO PLECTETUM SUPINI, DICHOSTYLIS-GNAPHALIETUM ULIGINOSI, CIPERO-JUNCETUM, etc./.

Az UJHOLOCÉN ALACSONYABB SZINTEN a durva homokos hordalékon a SALICETUM PURPUREAE és SALICETUM TRIANDRAE bokorfűzes állományai alakulnak ki. Ugyancsak az ujholocén alacsonyabb szintjén fordulnak elő a SALICETUM ALBAE-FRAGILIS szubasszociációi. Ezek elsősorban a geomorfológiai szinteken való elhelyezkedésben /relatív magassági fekvésben/ és ennek következtében vizellátottságban, talajkémiai összetételben különböznek egymástól.

Az ártér ujholocén magasabb szintjén az országosan jellemző FRAXINO PANNONICAE-ULMETUM különböző szubasszociációi alakulnak ki. A Szigetközben az ország többi részénél /Duna délebbi szakasza, Tisza-, Dráva-, Kőrös-, Rába-, stb. árterek/ nagyobb jelentőségű a második lombkorona szintben a SALIX INCANA előfordulása.

Organogén szukcesszió az ártér ujholocén alacsonyabb- és magasabb szintjén

Az organogén szukcesszió menetére vonatkozóan hasznos információkkal rendelkezünk a Hanság vidékéről a /ZÓLYOMI B. 1934/, Duna-Tisza közéről /KOMLÓDI MAGDA 1959/, a Duna szigetközi szakaszáról /ZÓLYOMI B. 1937, KÁRPÁTI I. 1957. ined./, /1-2. ábra/.

Az ártér ujholocén alacsonyabb szintjén a MAGNOCARICION-hoz tartozó növénytársulásokat követően a CALAMAGROSTI-SALICETUM CINEREAЕ és egyéb kevésbé elterjedt lápi fűzeseken keresztül a DRYOPTERIDI-ALNETUM, THELYPTERIDI-ALNETUM és a Duna-Tisza közén a FRAXINO PANNONICAE ALNETUM láperdőkön keresztül jut el a szukcessziós fejlődés az ártér ujholocén magasabb szintjére jellemző elegyes ligeterdőkig /FRAXINO PANNONICAE-ULMETUM PANNONICUM/. Az első ligeterdő jellegű fejlődési lépcső az organogén szukcesszió során a FRAXINO PANNONICAE-ULMETUM ALNETOSUM. Ettől kezdve már a cönológiai kategóriákat tekintve a mineralogén- és organogén szukcesszió folyamán kialakult elegyes ligeterdők társulás-rendszertani szempontból azonosak.

A mineralogén szukcesszió az ártér ujholocén alacsonyabb- és magasabb szintjén

A hazai ártéri szinteken döntő jelentőséggel, az ásványi hordalék feltöltődésével végbemenő mineralogén szukcesszióknak van szerepe. Az ártér ujholocén alacsonyabb szintjén, mint pionir növénytársulás közvetlenül a NANOCYPERION és BIDENTION gyomtársulásokat követően kavicsos és durva homokos termőhelyeken a SALICETUM PURPUREAE, finom homokos termőhelyeken pedig a SALICETUM TRIANDRAE jelentkezik. Ezeket követi a SALICETUM ALBAE-FRAGILIS szub-asszociációinak ökológiai sora /SALICETUM ALBAE-FRAGILIS MYOSOTIDETOSUM, S.a.f. NORMALE, S.a.f. CORNETOSUM SANGUINEAE/. Kisebb, természetes vízfolyások mellett, illetőleg holtágak partján a S.a.f. MYOSOTIDETOSUM-nak megfelelő ártéri szint magasságban a S.a.f. PHRAGMITETO-CARICETOSUM alakul ki, néha közvetlen a partszegélyen, más esetekben nádas zonációt követően.

Az ártér ujholocén magasabb szintjén a keményfás elegyes ligeterdő /FRAXINO PANNONICAE-ULMETUM PANNONICUM/ ökológiai sorai követik egymást. A legmélyebben fekvő FRAXINO PANNONICAE-ULMETUM CARICETOSUM-tól kezdve az úde F.p.U. CIRCETOSUM-on keresztül a F.p.-U BRACHYPODIETOSUM-ig. Ettől a térszíntől a szub-asszociációs fejlődés egyik ága a kötöttebb talaju údebb termőhelyeken a F.p.-U. ASPERULETOSUM-on keresztül a QUERCO ROBORI-CARPINETUM felé, a szárazabb, homokos termőhelyekre jellemző CONVALLARIO-QUERCETUM felé halad a szukcesszió.

Antropogén hatásra az ártéri szinteken az általános szukcessziós változásoktól eltérő irányokat kísérhetünk figyelemmel, így pl. az elegyes ligeterdő térszintjén kialakult ártéri fehérynárasok tulnyomó többségében tarra vágás eredményeképpen jönnek létre.

A következőkben nézzük meg, miképp hatalmasodik el a tarra vágott SZIL-KÖRIS-TÖLGY ligeterdő helyén az ugynevezett ártéri fehérynáras.

A SZIL-KÖRIS-TÖLGY ligeterdő tarra vágása után rendszerint erőteljes sarjadásba kezdenek a cserjeszint fajelemei, a CORNUS SANGUINEA, CRATAEGUS MONOGYNA, CRATAEGUS NIGRA, CRATAEGUS DEGENI stb. Ezek a dunaártéri erdészek által gyűri-céseknak nevezett ÁRTÉRI IRTÁSCSERJÉSEKET /SOLIDAGINETO-CORNETUM SANGUINI/ alkotják. Nem minden esetben maradnak meg ezek huzamosabb ideig cserjeszintű állapotban, mert a FEHÉRNYÁR tulnyomórészben gyökérsarjak útján, vagy kisebb mértékben magról szaporodva fejlődésnek indul. A SZIL-KÖRIS-TÖLGY LIGETERDŐ többi jellemző fafajai a QUERCUS ROBUR, ULMUS LAEVIS, U.CAMPESTRIS, FRAXINUS ANGSTIFOLIA ssp. PANNONICA, stb. nem tudnak versenyezni vele, mert míg a fehérynár gyökérsarjaival az egész területet rövid idő alatt beborítja, addig a többi fafaj általában csak tuskósarjakkal, vagy magról lassan indul fejlődésnek.

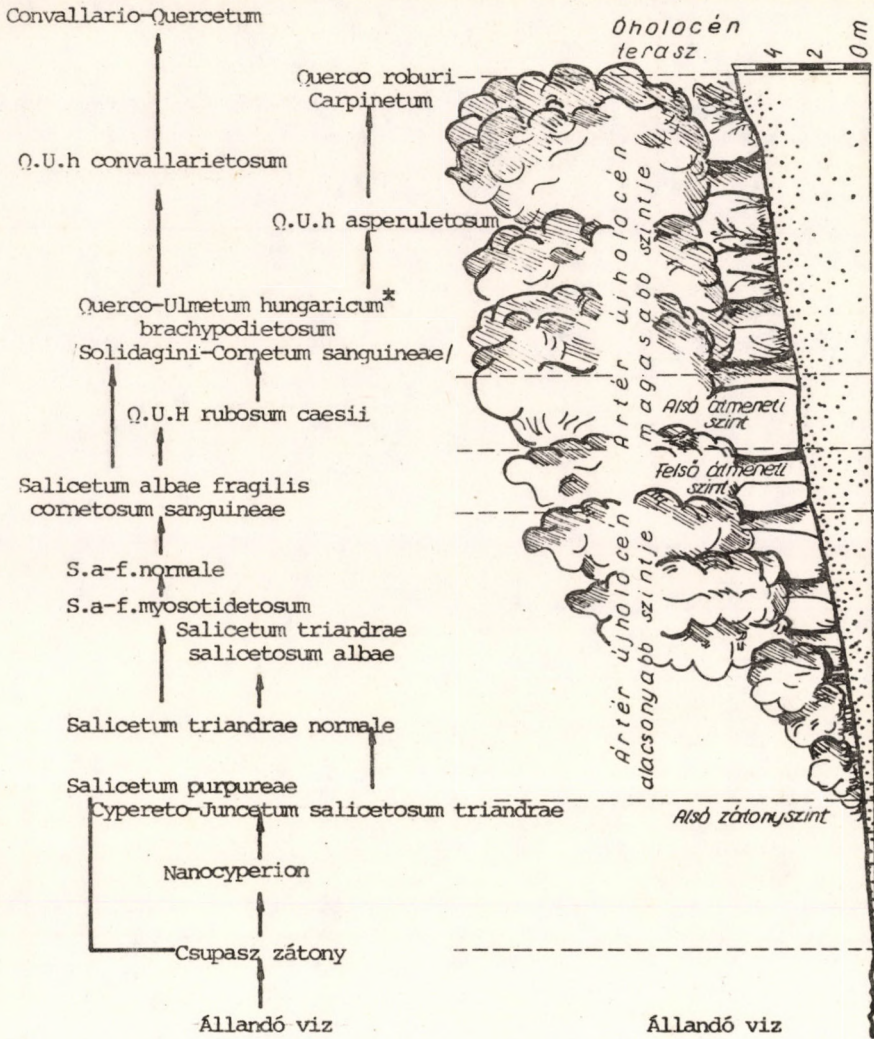
Azokon a helyeken, ahol a kőris-szil ligeterdők lombkorona szintjében tarra vágás előtt is fordul elő fehér nyár, ott mind a sarjról való szaporodást, mind a magról való csirázást könnyen meg tudjuk magyarázni. De előfordul, hogy sokszor olyan helyeken is fellép a sarjadás, ahol nagyobb körzetben nem fordul elő a tarra vágott erdőben a nyárfa. Erre vonatkozóan többféle magyarázatot kerestek erdészeti körökben KÁRPÁTI I. 1957. alapján/.

IRODALOMTEGYÉZÉK

- Bodrogközi, Gy. /1962/: Das Leben der Tisza XVIII. die Vegetation des Theiss-Wellenraumes. I. Zöologische und ökologische Untersuchungen in der Gegend von Tokaj. Acta Biologica Acad. Sci. Hung. 8, 3-44
- Borbás, V. /1900/: A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei 2. 1-430
- Hargitai, Z. /1939/: A Long-erdő és vegetációja /Der Long-Wald und seine Vegetation/ Tisia. 3. 143-149
- Kárpáti, I. /1957/: A hazai Duna-ártér erdei. Kandidátusi disszertáció /Ined./
- Kárpáti, I. - Kárpáti, V. /1958/: Elm-ash-oak grove forests /Querceto-Ulmetum hungaricum Soó/ turning into White poplar dominated stands. Acta Agronomica Acad. Sci. Hung. 8. 267-283
- Kárpáti, I. - Kárpáti, V. /1958/: A hazai Duna-ártér erdőtipusai. Az Erdő, 7. 307-320.
- Kárpáti, I. - Tóth I. /1959/: Válasz dr. Magyar Pál birálatára. Az Erdő, 8. 481-483
- Kárpáti, I. - Pécsi M. /1959/: Alföldi ligeterdők szukcessziójának és az ártéri szintek fejlődésének kapcsolata. Biol. Vándorgyűlés előadásainak ismertetése. Acta Biologica Acad. Sci. Hung. 3. 24-25
- Kárpáti, I. - Tóth I. /1961/: Die Auenwaldtypen Ungarns. Acta Agronomica Acad. Sci. Hung. 11. 421-452
- Kárpáti, I. - Pécsi, M. - Varga, Gy. /1962/: A vegetáció és az ártéri szintek fejlődésének kapcsolata a Duna-kanyarban. /Zusammenhänge der Vegetation mit der Entwicklung der Inundationsschichten in der Donauebene /Duna-kanyar/. Bot. Közl. 49. 299-308.
- Kárpáti, I. - Tóth I. /1962/: Ártéri nyárasok erdőtipusai. In: Magyar nyárfatermesztés, Budapest, Mezőgazd. Kiadó, 150-168
- Kárpáti, I. - Kárpáti, V. /1963/: A Duna-ártér félruderális gyepjeinek ökológiai és ökológiai értékelése. /Valuation of the Habitat and Plant Ecology of Half-Ruderal Vegetation in the Flood Area of the A-nube/ Bot. Közlem. 50. 21-33
- Kárpáti, I. - Varga, Gy. /1964/: A vegetáció kialakulásának és a Duna vízjárásának kapcsolata a Gödi-szigeti mintaterületen. Hidrológiai Közl. 3. 137-141.
- Kárpáti, I. - Márcs, B. /1965/: Die natürliche Sukzession von Mooren- und Auenwäldern im Überschwemmungsgebiet der Donau im Szigetköz IX. Nemzetközi Láp-kongresszus Külön Kiadv. Keszthely.
- Kárpáti, I. - Kárpáti, V. /1968/: A balatoni hínárvegetáció szukcessziós viszonyai. Bot. Közlem. 55. 51-58
- Kárpáti, I. - Kárpáti, V. /1969/: Die zöologischen Verhältnisse der Donauauenwälder Ungarns. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. 108/109. 165-179

- Kárpáti, I. - Kárpáti, V. - Szekér, L. - Borbély, Gy. /1971/: Die Vegetation der ständig und zeitweilig überfluteten Teile des Neusiedler Sees und die Fragen ihrer Dynamik. Springer-Verlag, Wien/New-York. Abhandlung der Natrongewässer-Symposiums Tihany-Szeged-Szarvas /29. 9-4. 10 1969/.
- Kárpáti, I. - Kovács, M. /1971/: Dráva ártéri mintaterületek primér fitomasz-szájának 1971. évi alakulása /Ined./
- Keresztes, B. /1963/: A magyar nyárfatermesztés. Az Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közl. 1-2. 281-289
- Komlódi, M. /1959/: Sukzessionsstudien an Eschen-Erlenbruchwäldern des Donau-Theiss Zwischenstromgebiets. Ann. Univ. Sci. Budapestinensis, 2. 113-122
- Kovács, M. /1968/: Die Vegetation im Überschwemmungsgebiet des Ipoly /Eipel/-Flusses II. Die ökologischen Verhältnisse der Pflanzengesellschaften. Acta Botanica Acad. Sci. Hung. 14. 77-112
- Magyar, P. /1960-61/: Alföldfásítás. I-II. Budapest, Akadémiai Kiadó
- Majer, A. /1968/: Magyarország erdőtürelésai. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Máthé, I. /1936/: Növényzozziológiai tanulmányok a körösvidéki liget- és szikes erdőkben /Pflanzensoziologische Untersuchungen in der Wäldern des Körös-Gebietes/ Tisia Acta Geobot. Hung. 1. 150-166
- Pécsi, M. /1959/: A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalakulása. /Development and surface morphology of the Hungarian Danube Valley/. Budapest, Akadémiai Kiadó
- Simon, T. /1955/: Az erdő fogalmáról és osztályozásának elvéről. /Über den Begriff und das Klassifikationsprinzip des Waldes/ Acta Univ. Debreceniensis, 2. 211-218
- Simon, T. /1957/: Die Wälder des Nördlichen Alföld. Die Vegetation Ungarischer Landschaften. 1-172.
- Soó, R. /1960/: Az Alföld erdői /Die Wälder der Grossen Ungarischen Tiefebene/ In: Magyar: Alföldfásítás /Tieflandaufforstung/ I. 419-478
- Soó, R. /1964, 1966, 1968, 1970, 1973/: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve. I-V. Synopsis Systematica-Geobotanica Florae Vegetationisque Hungariae. I-V. Budapest
- Timár, L. /1947/: Les associations végétales du lit de la Tisza de Szolnok a Szeged. Acta Geobot. Hung. 6. 70-82
- Timár, L. /1948/: Egy szolnoki zátonysziget benépesedése. Alföldi Tudományos Gyűjtemény, 2. 6.
- Timár, L. /1950/: A Tiszameder növényzete Szolnok és Szeged között. Universitatis Debreceniensis, 5. 72-145
- Timár, L. /1954/: A Tisza hullámterének növényzete Szolnok és Szeged között. I. Vizi növényzet /Potametes Br.-Bl. et. Tx./ Bot.Közl. 44. 85-98
- Timár, L. - Bodrogekőzy, Gy.: /1959/: Die Pflanzengeographische Karte Tiszaszög. Acta Botanica Acad. Sci. Hung. 5. 203-232

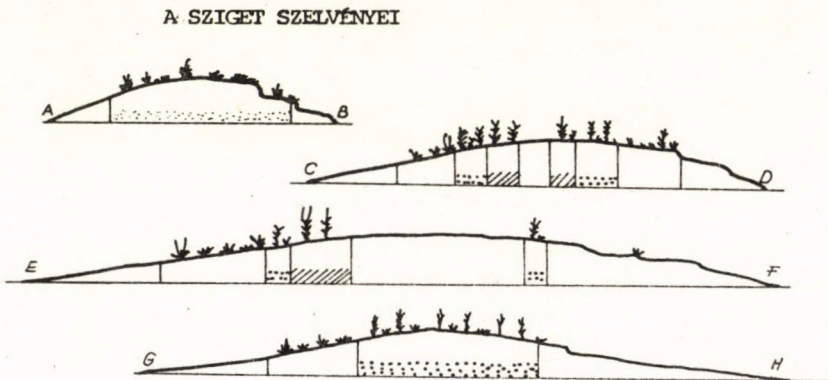
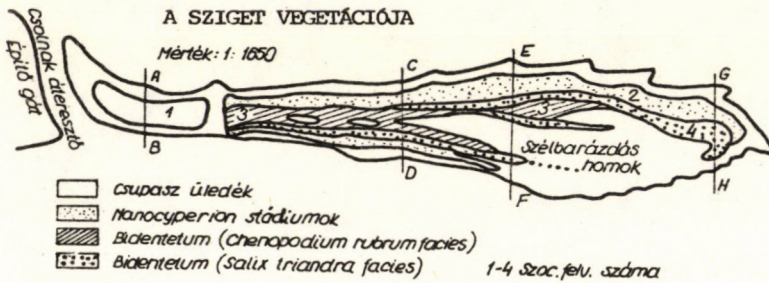
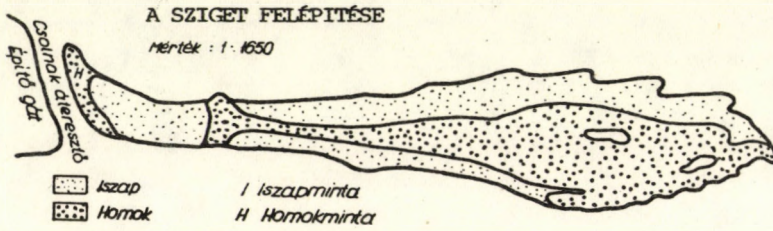
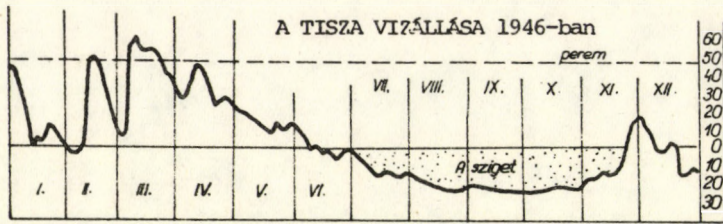
- Tóth, I. /1958/: Az alsó Duna-ártér erdőgazdálkodása. A termőhely és erdőtípusok összefüggése. /Die Forstwirtschaft auf den Auen der Unteren Donau. Zusammenhang zwischen Valdtypepen und Standort. /Erdészeti Kutatások, 1-2. 77-160/
- Tóth, I. /1959/: Ártéri nyár erdőtípusok egyes erdőművelési vonatkozásai. MTA. Agrártud. Oszt. Közleményei. 15. 316-320
- Zólyomi, B. /1934/: A Hanság növényközösségei. /Die Pflanzengesellschaften des Hanság./ Vasi Szemle, 3-31
- Zólyomi, B. /1937/: A Szigetköz növénytan kutatásának eredményei. Bot. Közl. 34. 169-192
- Zolt, J. /1943/: A Szentendrei-sziget növénytakarója. The plant cover of the Szentendre holm /Index Horti Bot. Univ. Budapestiensis, 1-18/



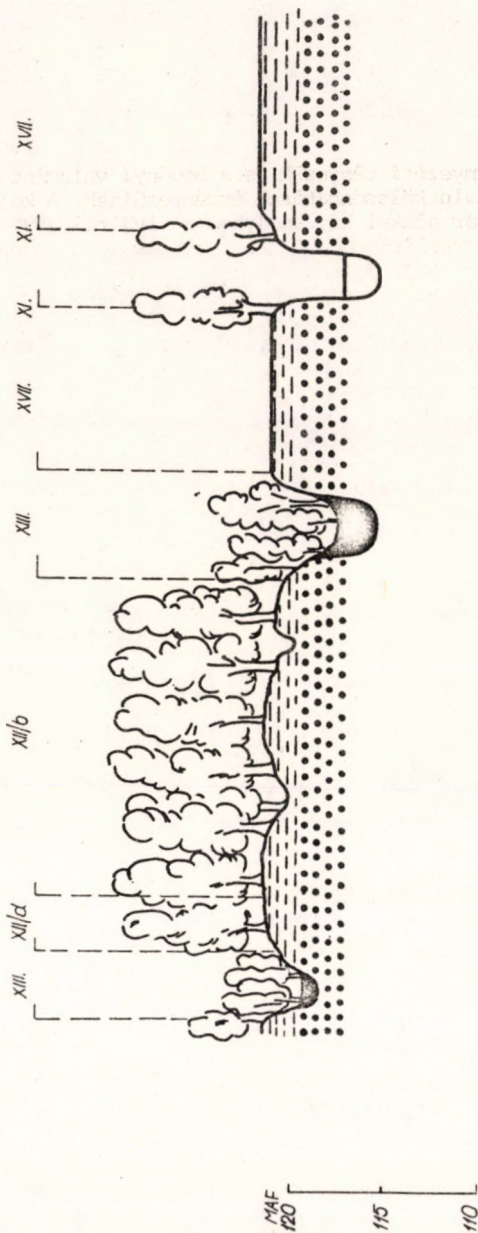
3. ábra. Ártéri szintek szukcessziós változásai a magyarországi Duna-ártéren

/Kárpáti I. - Pécsi M. - Varga Gy. 1962. alapján/

* = jelenlegi elnevezése: Fraxino pannonicae-Ulmetum pannonicum



4. ábra. Egy szolnoki zátonysziget vetetációja. /Timár L. 1948. alapján/



7. ábra Elláposodott morotva a Mosoni-Duna mentén. Szerk.: KÁRPÁTI I. és PÉCSI M.
 XI - fűz-nyár ligeterdő /Salicetum albae-fragilis/, XIIb - szil-köris-fölgy ligeterdő /Querceto-
 Ulmetum hungaricum/ - szagosmüegés szubasszociáció /asperuletosum/, XIIId - szil-köris-tölgy li-
 geterdő - mézgás égeres szubasszociáció /alnetosum glutinosae/, XIII - égeres láperdő /Thelyp-
 teridi-Alnetum/, XVII - szántóföld

DR. JÁRÓ ZOLTÁN

A kulturerdők ökoszisztéma vizsgálata

A természetes erdőben a környezeti tényezők és a növényi valamint állati társulások között rendkívül sokoldalú kölcsönhatások érvényesülnek. A kölcsönhatások révén kiegyensúlyozott rendszer alakul ki, amelyben a kívülről jövő behatások rövidebb-hosszabb idő alatt kiegyenlítődnek. A hazai természetes lombdombok olyan *erdei ökoszisztémák*, amelyekben a dinamikus egyensúly a legkedvezőbb energia hasznosulással párosul. Valamennyi hazai erdőnkben az erdőgazdálkodás a szükségletek kielégítése érdekében - több és meghatározott minőségű faanyag nyerése - a természetes erdei ökoszisztémák szabályos működését többé-kevésbé megváltoztatta. A dinamikus egyensúly meggyengült vagy megszűnt, az önszabályozó képesség lecsökkent, sőt többnyire az erdei ökoszisztémát csak emberi tevékenységgel lehet fenntartani. A dinamikus egyensúly és az önszabályozó képesség szerint hazai erdeinket három csoportba sorolhatjuk.

A természetszerű erdőben /pl. bükkösök, gyertyános-tölgyesek, cseres-tölgyesek, égeresek egy része, stb./ az egyensúly még nagyrészt fennáll és az önszabályozó képesség még jelentős. Erdeink mintegy 25-30 %-a tartozik ebbe a kategóriába.

A származék erdőben /pl. gyertyánosok, tölgyesek, cserések, hársasok nagy része, hazai nyárasok, fűzesek, stb./ dinamikus egyensúlyról már alig lehet szó és az önszabályozó képesség is gyenge. Az ember hozta létre ezeket és fenntartásukhoz is elengedhetetlen az emberi tevékenység. Erdeink 25-35 %-a sorolható ebbe a kategóriába.

A kultur erdőben /pl. fenyvesek, akácok, nemes nyárasok, stb./ az egyensúly hiányzik és az önszabályozó képesség is csak részleges. A kulturerdőket a természetes erdők helyén az ember létesítette és az ember tartja fenn gazdasági megfontolásokból. Erdeink 40-45 %-a sorolható ebbe a kategóriába.

Amennyire egyszerű erdeink ökológiai szemléletű csoportba sorolása, annyira nehéz az erdei ökoszisztémák egységeit meghatározni és rendszerezni. A természetes erdei ökoszisztémáknál még alapul szolgálhat, hogy - a szukcessziót figyelembe véve - önmagukat folyamatosan megújítják. Ez az elv érvényesül a különböző ökoszisztéma rendszerekben /Szocsava, Szukacsóv, Ellenberg, Odum, stb./.

Valamennyi rendszerben az egységek elhatárolása bizonytalan és a származék, valamint kultur ökoszisztémák besorolása hiányos.

A korszerű erdőgazdálkodás ma már ökológiai alapon áll. Az erdő és környezete - termőhelye - közti kapcsolat vizsgálata nem új, de ma már az *ökoszisztéma többé-kevésbé zárt rendszerében ökológiai módszerekkel kell meghatározni az erdő funkcióját, anyag és energiatermelését, természetesen a szükségletek figyelembe vételével.*

Az ökoszisztéma elvek szellemében kezdtük el 1973-ban Gödöllőn az arborétumban 19 állománytípusban a komplex, de korántsem teljes ökológiai vizsgálatokat. Elődeink munkájának eredményeként a származék csereseken kívül főleg kultur

állományokat vizsgálhatunk. A környezeti tényezők közel hasonlóak, az állományok kora, záródása, növekedése azonban eltérő, de a vizsgálatok értékelésére mód van. A feladat meghatározásakor öt évre terveztük a vizsgálat sorokat, de ma már kitűnik, hogy legalább tíz éves időtartamu vizsgálatból lehet csak megbízható következtetéseket levonni.

A vizsgált állománytípusok:

44 és 34 éves cseres, 45 éves hársas, 35 éves gyertyános /tölgy és erdeifenyő eleggyel/, 64 éves bükkös, 22 éves vörös tölgyes, 34 éves sarj és 11 éves mag akác, 8 éves nemes nyárasok /I 214 ill. óriás nyár/, 45 éves és 9 éves erdeifenyves, 65 és 13 éves feketefenyves, 13 éves simafenyves, 13 éves simafenyves, 13 éves vörös fenyves és 26 éves duglaszos.

Az állományok kocsánytalan tölgyes, ill. cseres klímájú, többletvízhatástól független rozsdabarna erdőtalajon állnak. A termőréteg közép-mély és a fizikai talajféleség durva, finom homok ill. homokos vályog. Az állományok természetesen eltérő növekedésűek, mert pl. a bükkös, gyertyános-tölgyes, nemes nyáras, duglaszos, vörös fenyves nem termőhelyén áll, a feketefenyvesek számára viszont erdőgazdasági szempontból túl kedvező a termőhely. Valamennyi állomány sajátos ökológiai viszonyokat alakít ki, amelyek a megfigyelések szempontjából igen figyelemre méltóak.

A vizsgálatok kiterjedtek: a meteorológiai megfigyelésekre /10 db esőmérő/, az intercepció mérésére, a törzsön lefutó víz meghatározására; megfigyelő helyenként 10 fa havonként ill. kéthetenkénti növekedés mérésére /1,3 m magasságban/; az évi körforgalomba kerülő szervesanyag /havonként/ szétválasztott begyűjtésére és ezek nitrogén, foszfor és kálium mennyiségének meghatározására; időközben újabb folyamatos vizsgálatokat indítottunk: a talajhőmérséklet mérése /hetenként/; a nagy gombák mennyiségi és minőségi meghatározása havonként; a cserjék és lágyszárúak mennyiségi és minőségi vizsgálata; gyökér mennyiség meghatározások; a humusz összetétel vizsgálata; állománytrágyázás vizsgálata, stb. Meg kell jegyezni, hogy a *folyamatos vizsgálatok* sok nehézséggel járnak és igen nagy energiát igényelnek, de rendkívül sok információt adnak, és az összefüggésekből számos, gyakorlatban is használható következtetést lehet levonni.

Az 1973-ban kezdett kultúrerdők ökoszisztéma vizsgálatának öt éves értékelésére ebben az évben kerül sor. A részletekből már most is vonhatunk le következtetéseket. A legfontosabb, hogy csak *folyamatos mérések adatainak komplex vizsgálata és ökológiai értékelése* adhat az ökoszisztéma törvényszerűségeinek megismeréséhez megbízható eredményt. Ennek a felismerésnek az alapján újabb öt éves időtartamu folyamatos megfigyelést-mérést végzünk, és a vizsgálatot tovább fejlesztjük.

A vizsgálati terület kis kiterjedésű, sík és ezért időjárása egységes. A 10 csapadékmérő adatai ugyan mutatják, hogy a részletek /intercepció/ vizsgálatánál el nem hanyagolható eltérések is gyakoriak. Sokkal nagyobb a változottság az ökoszisztémák folyamatait befolyásoló éves időjárásban. Az egyes évek Walter diagramjait egybevetve Gödöllő 50 éves átlagával /1. ábra/ kitűnik egyes évek nagy eltérése. Kiemelkedik 1974. kedvezőtlenége. 1973. júliustól gyakorlatilag egy évig erős csapadékhiány volt. A téli tárolás és a tenyészidőszaki utánpótlás nem volt megfelelő. Az átlaghoz képest 211 mm-rel kevesebb csapadék hullott. Viszont az 1977. év kedvező volt, mert az 1976. év végi és 1977. év eleji bő csapadék a talajt jól feltöltötte és a tenyészidőszakban sem volt jelentős szárazság. A két év időjárásának eltérése az évi szervesanyag forgalom is felismerhető /1. táblázat/ pl. a cseresben az átlaghoz viszonyítva 1974-ben 24 %-kal kevesebb, 1977-ben 14 %-kal több szervesanyag

került a talajfelszínre. Még figyelemre méltóbb, hogy 1974-ben ha-ként 33,3 kg himvirág és 582 kg makk hullott, viszont 1977-ben 213,3 kg himvirág képződött és a makk mennyisége meghaladta a 1298 kg-ot. A telepített bükkös minden évben terem, de a kedvezőtlen 1974-ben a porzós virág mennyiség jelentéktelen, a makk mindössze 33 kg ha-onként, 1977-ben a himvirág ha-onként 354 kg-ot tett ki és 4115 kg makk hullott. Hasonlóan a termés és időjárás szoros kapcsolatára utalnak a többi állományok termésméradatai is, de további megfigyelés szükséges.

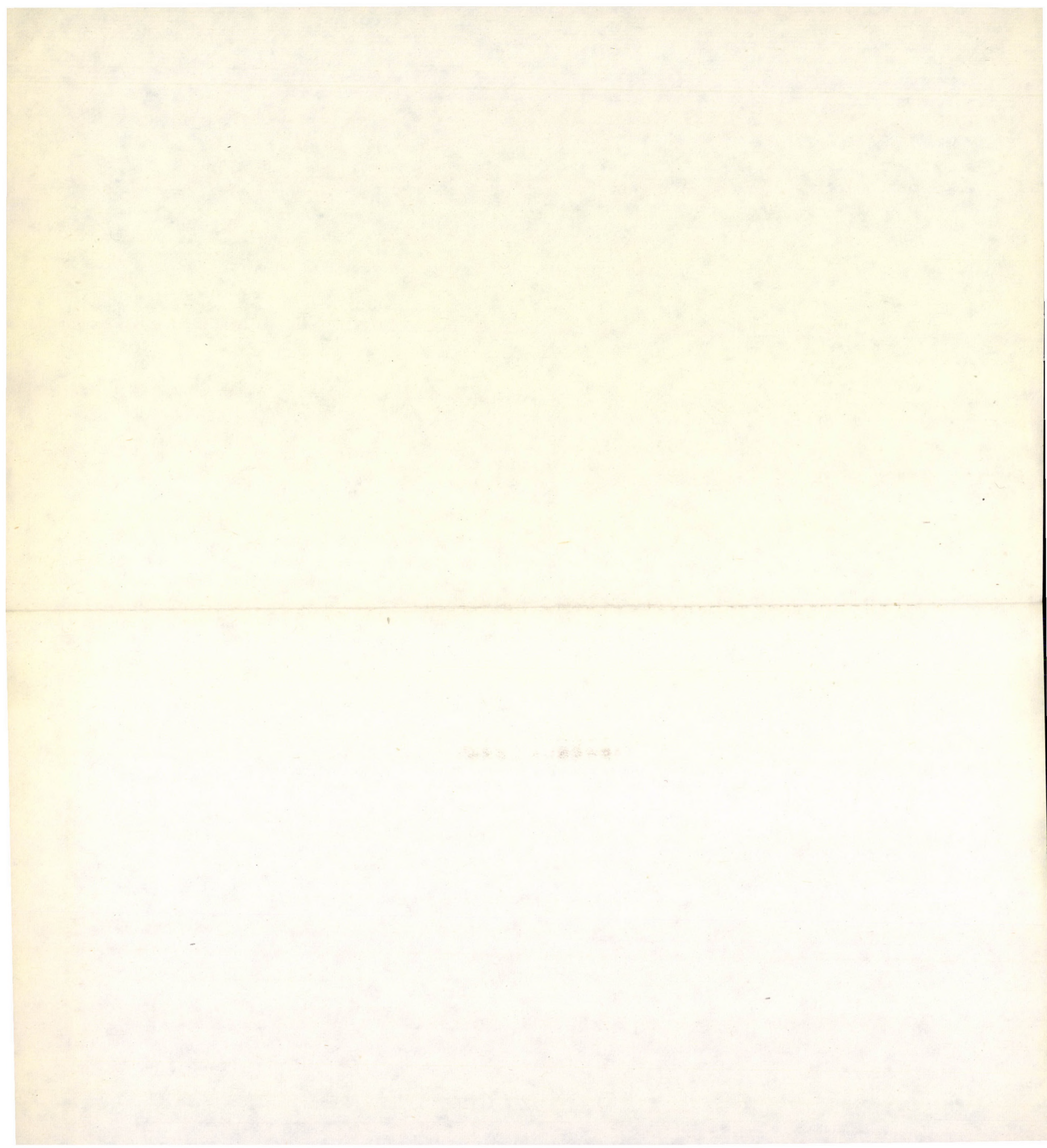
Az évi szervesanyag hullás a kultur erdei ökoszisztémákban nemcsak az időjárástól, hanem az emberi beavatkozástól is függ. A nemes nyárasokban 1975-ben ill. 1976-ban gyérités történt. Ez az átlaghoz képest az őriásnyárasban 40 %-os, az olasznyárasban 23 ill. 33 %-os lombcsökkentést okozott. A 10 éves nemesnyárasok egy év alatt pótolták a gyérités során eltávolított lomb mennyiségét. Hasonló, de természetesen eltérő mértékű változást állapítottunk meg az akácós, vörösfenyves, erdeifenyves tisztítása ill. gyéritése után. Az időjárás és a lombhullás összefüggésére utal a folyamatosan lehulló lomb mennyisége. Pl. az őriásnyár 1974-ben júliusban ledobta lombjának 20 %-át, augusztusban 50 %-át, a maradék 30 %-ból 6 % szeptemberben, 9 % októberben, 15 % novemberben került a talajra. A kedvező időjárásu 1977-ben júliusban mindössze a lomb 2 %-a, augusztusban 5 %-a hullott le, tehát a lomb szervesanyag termelése zavartalan volt. Szeptemberben a lomb mennyisége már 40 %-kal csökkent, de még októberben és novemberben is tartott a lombhullás. A fenyők tűhullásának meg van az időjárástól többé-kevésbé független törvényszerűsége. Egész évben hullik az elhalt tű, de augusztustól októberig kerül a talajra az össz mennyiség kétharmad része. Ellenben, ha az időjárás kedvező a tűkarcgomba számára, akkor a következő év február-márciusában viszonylag jelentős tűhullást lehet mérni, pl. az 1976-os és 1977-es év elején. Az öt évben kerestük az időjárás és a fenyők porzós virágjának mennyisége ill. hullása közötti feltételezhető összefüggést. Az eltérések nagyok, pl. a 45 éves erdeifenyvesben 1974-ben ha-onként 66 kg porzós virág hullott le, 1976-ban 167 kg, vagy a 9 éves erdeifenyvesben 1974-ben 18 kg, 1976-ban 43 kg. További megfigyelésekre van szükség, hogy megismerjük azt a nagyon fontos összefüggést, ami a magtermés és időjárás kapcsolatában fernáll.

Az anyagforgalom és főleg a fő tápanyagok körforgásának ismerete különösen a kultur ökoszisztémákban fontos. A természetszerű erdei ökoszisztémákra a tápanyagkörforgalom egyensulya jellemző. A termékenységet fenntartani, ill. fokozni, a természetes erdőgazdálkodási módokkal kívánjuk ezekben elérni. Meliorációt és műtrágyázást nem tervezünk. A kultur erdőkben az ember szabályozó tevékenysége döntő és ebben a kemikáliáknak, köztük a műtrágyázásnak sokszor jelentős szerepet kell kapnia. Ez a többtermést szolgáló beavatkozás azonban soha nem lehet környezet-szennyező és megalapozatlan. Ahhoz, hogy a veszélyeket elkerüljük, szükséges megismerni az erdei ökoszisztémák tápanyagforgalmát, annak mennyiségi és minőségi összetevőit, belső törvényszerűségeit. A gödöllői vizsgálatok elsősorban az éves forgalomhoz szolgáltatnak adatokat. A vizsgált állománytípusok évi tápanyagkörforgalma tág határok közt változik éves és állománytípusok vonatkozásában egyaránt /1. táblázat/. A legkisebb nitrogén körforgást a simafenyvesben mértük, /átlagosan 19,3 kg/ha/, a legnagyobbat az akácosban /69,4 kg/ha/, pedig az akácosnak szervesanyagforgalma alacsony. A foszfor évi körforgalma kevésbé változatos és sokkal kisebb értékű. A gyertyánosok 12 kg/ha-on felüli értéke meglepően nagy, az akácosok, nemes nyárasok 4 kg/ha körüli mennyisége kicsi. Utóbbi magyarázatául szolgál annak, hogy a foszfor trágyázás alig érvényesül a nemes nyárasokban, az akácosokban pedig növekedék többlet nem mutatható ki. A káliumnál a nitrogénhez hasonlóan nagy eltéréseket mértünk. Kiemelkedően nagy a hársas 38,4 kg/ha éves átlagos kálium körforgalma; a simafenyves 6,5 kg/ha-a a hársasnak alig 17 %-a. A vörösfenyves mindhárom tápanyag körforgalmában a legkisebb értéket adja, de az elsősorban a kis szervesanyag termelésével függ össze. Az éves tápanyagforgalom eltéréseire például mutatjuk a cseres és bükkös 1973. és 1974. évi összes lehullott szervesanyagra és a lombra vonatkozó, N, P₂O₅, K₂O értékeket /2. táblázat/. Az 1974. évi bő makkterméssel arányban nagyobb a tápanyag, természetesen a szervesanyag mennyiség is. Mint már rámutattunk, a lomb gyakorlatilag a te-

1. táblázat

Gödöllői állománytípusok szervesanyag forgalma

Kísérleti sorsz.	Állománytípus megnevezése	kor /1973/	évi szervesanyag		évi N forgalom	évi P ₂ O ₅ forgalom	évi K ₂ O forgalom
			összes évi lomb /tü/ átlag kg/ha /1973-1977/	évi lomb kg/ha /1973-1977/	átlag kg/ha /1973-1976/	átlag kg/ha /1973-1977/	átlag kg/ha /1973-1977/
15	cseres	44	5294,0	55,3	9,6	25,1	
			4230,0	46,1	8,3	18,4	
14	cseres	34	4876,4	53,4	11,0	29,7	
			4455,5	51,0	10,6	27,2	
18	hársas	45	3991,8 2518,4	51,1	10,9	38,4	
4	gyertyános /tölgyvel/	35	4709,5 3570,1	51,9	12,6	31,6	
5	gyertyános /ef-vel/	35	5571,4 3387,7	56,0	12,1	25,3	
17	bükkös	64	5647,4 3565,0	45,4 36,1	7,4 5,2	29,6 18,3	
13	vörös tölgyes	22	4322,5 4245,5	36,7	8,2	22,5	
11	akácós /sarj/	34	2765,7 1966,6	48,2	4,1	9,6	
2	akácós /mag/	11	3283,9 2284,0	69,4	6,3	21,1	
6	nemes nyáras /I 214/	8	2538,4 2259,2	26,5	3,7	21,5	
7	nemes nyáras /ONY/	8	3157,3 3002,2	41,2	4,2	32,1	
12	erdeifenyves	45	4654,6 2807,8	33,2	4,2	10,2	
10	erdeifenyves	9	3710,3 3514,4	25,8	5,4	8,2	
9	feketefenyves	65	4916,3 3742,4	28,6	5,9	12,8	
1	feketefenyves	13	5075,9 4752,2	37,1	6,1	13,3	
3	simafenyves	13	3585,2 2769,7	19,3	3,9	6,5	
16	vörösfenyves	13	2096,5 2022,0	18,6	3,4	3,2	
19	duglaszfenyves	26	2857,8 2400,7	35,9	5,1	16,5	



nyészi időszak elejétől hullik a talajra, de a lehullott lomb %-os tápanyagtartalma eltérő, általában csökkenő, visszavándorlást mutat, pl. az I 214 olasz nyár 1975. évi lombhullása:

hónap	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
N%	3,22	2,01	1,54	1,41	1,13	1,00
lomb mennyiség kg/ha	113	56	33	128	405	1009

A csökkenő tendencia a termésnél is jelentkezik, pl. 1974-ben a 14. cseresben hullott makk %-os nitrogén tápanyagtartalma a következő:

hónap	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
N%	1,09	1,02	0,98	0,92	0,68	0,56

Még az I 214 nyár éretten és éretlenül lehullott magjának tápanyagtartalma is különböző, de évenként is változik.

	N %		P ₂ O ₅ %		K ₂ O %	
	1974	1976	1974	1976	1974	1976
éretlen	3,27	2,92	1,10	1,00	2,64	2,01
érett	1,72	2,04	0,48	0,38	1,26	1,48

A hazai erdei ökoszisztémákban a vízforgalom szerepe a döntő. A gödöllői vizsgálatok erre is kiterjednek, de az adatok értékelését csak későbbi években tervezzük. Hangsúlyozni kell, hogy az ökoszisztémában lejátszódó folyamatok megismerésére, az összefüggések értékelésére csak több éves rendszeres és következetes adatgyűjtés után lehet vállalkozni. /Az ismertetett vizsgálatok csak szemelvények az ERTI ökoszisztéma kutatásaiból/.

2. táblázat

Éves tápanyagforgalom összehasonlítás

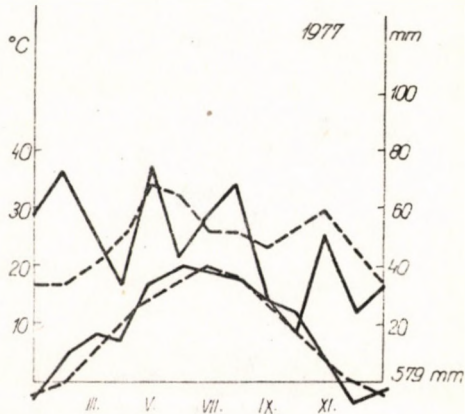
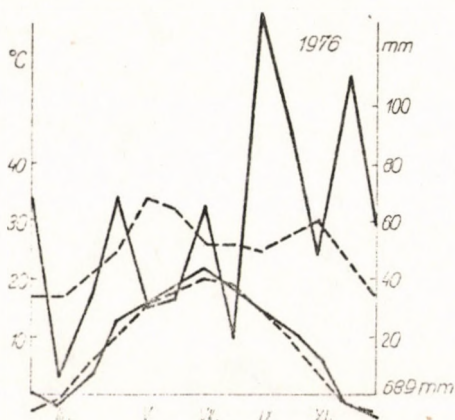
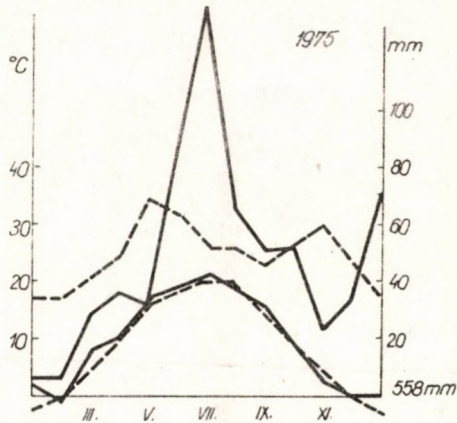
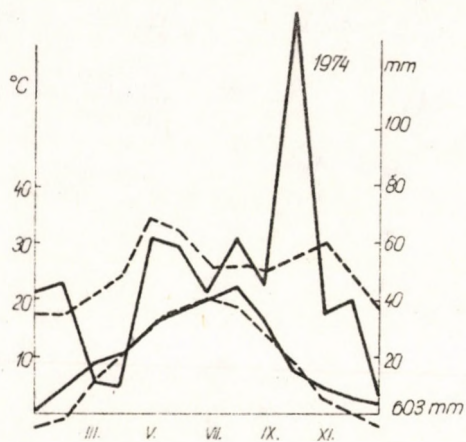
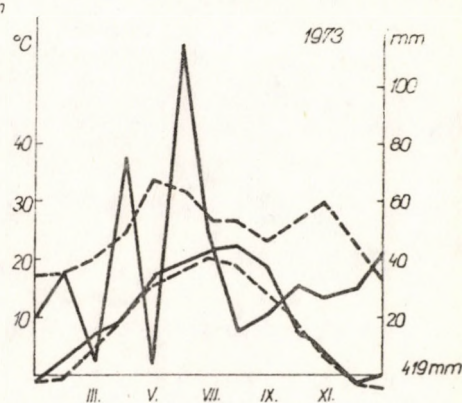
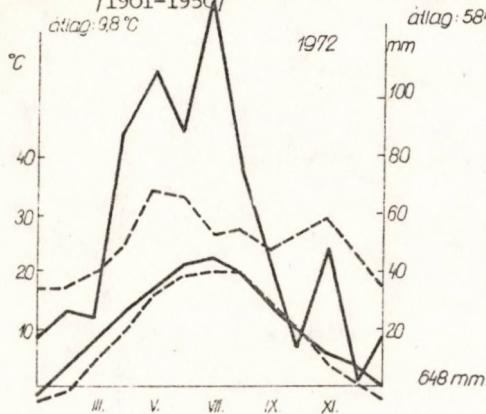
	összes lehullott szervesanyag						lehullott lomb									
	sulya kg/ha		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	tartalma kg/ha	sulya kg/ha		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	tartalma kg/ha				
	1973	1974	1973	1974	1973		1974	1973	1974	1973	1974		1973	1974		
15 cseres	5282,8	4048,3	56,2	46,8	7,0	6,6	42,1	20,0	3451,0	3327,9	36,5	41,7	4,9	5,8	25,5	15,6
17 búkkós	3917,6	3319,2	35,3	36,2	5,0	4,7	40,7	16,9	2236,8	3006,9	23,5	35,2	2,9	4,5	40,7	16,9

— évi csapadék, hőmérséklet

- - - csapadék, hőmérséklet átlag /1901-1950/

GÖDÖLLŐS

átlag: 584 mm



1. ábra. A vizsgálati évek időjárása viszonyítva az átlaghoz [walter diagramok alapján]

DR. MÁRKUS LÁSZLÓ

Erdei ökoszisztémáink élőfakészlete és összes fitomasszája

Az erdő természetes hozamainak legnagyobb részét a fák fatömege adja. Ez az erdők fő terméke. A fán kívül azonban az erdőnek sok egyéb olyan terméke is van, amely a főtermék előállításának sérelme nélkül megtermelhető, ill. rendelkezésre áll. Az ilyen termékeket erdei melléktermékeknek nevezzük. Ide sorolható többek között a lágyszáru növények tömegéből adódó fűtermés, a gyógynövények, az erdei gyümölcsök, a gombák stb. tömege. A fa - beleértve a cserjéket is - és a melléktermékeket szolgáltató egyéb növények összessége adja ki a fitomasszát.

A természetes hozamok közül az évtizedek alatt létrejövő fatermés nagysága sokoldalúan felderített. Ugyanezt nem mondhatjuk el a sokkal rövidebb természeti időt kívánó mellékhaszonvételek fitomasszájáról, pedig egyes helyeken és időszakokban a mellékhaszonvételek jelentősége nagyobb, mint az élőfakészleté. Felderítették például azt, hogy egyes lomberdőkben a gyepszint fitomasszája 13-16 éves korban 71-88 %-a az összes megtermelt fitomasszájának, míg ugyanez időskorú állományokban 1-6 %-ra csökken le.

Egyes fák és faállományok fitomasszáját a földben lévő gyökér és tuskó, valamint a földfeletti törzs és ág fatömege, továbbá a levél- és a termés mennyisége határozza meg.

A továbbiakban - tekintve, hogy a rendelkezésre álló idő korlátozott - csupán a fitomassza egyes kevésbé ismert összetevőjéről: a gyökér, a levél és a magtermés mennyiségéről kívánok rövid tájékoztatást adni. Az ismertetésre kerülő vizsgálataim legnagyobb részét Magas Bakony bükköseiben végeztem.

Az összes fatermés 15-20 %-át kitevő *gyökérfatömeg* alakulásáról meglehetősen keveset tudunk.

A teljes és monolitós gyökérfeltárásaink eredményeképpen a következőket sikerült megállapítani.

- 1./ A gyökerek elhelyezkedése, mennyisége és minősége igen szoros összefüggésben van a genetikai talajtípus egyes szintjeivel. Az egyes szintekben a gyökerek mennyisége és minősége igen jól elkülöníthető. Az agyagbemosódásos bar-
na erdőtalajokban a bükk gyökérkorona közel félgömb ill. gömbsüveg alakú.
- 2./ A lomb, ill. a gyökérkorona vízszintes vetülete közel fedi egymást.
- 3./ Középkorú bükk gyökere több, közel azonos erősségű főgyökérből és annak számos elágazásából áll. A gyökér mennyisége a mélységgel csökken és a lösz alapközvetbe alig hatol be.

4./ A rendszínekön álló bükkök gyökérkoronája erősen ellaposodó, közelítőleg korong alakú. A gyökerek behatolnak az alapkőzet repedéseibe is

A gyökér minőségének és mennyiségének talajszintek szerinti változását egy 40 éves Nudum erdőtipusban készített monolitos felvétel alapján kívánom bemutatni. A Nudum típusban a legfelsőbb szintből a légyszáruak gyökérzete természetesen hiányzik. A gyökerek zöme az "A" ill. "B" szintben található. Az "A" szintben a vékony gyökerek vannak nagyobb részben, a "B" szintben már lényegesen kisebb a mennyiségük. Minél lejjebb megyünk, a vékony gyökerek abszolút mennyisége annál jobban fogy, de relatív mennyiségük nő /1.ábra/.

A levélkorona függőleges metszet területének a kor szerinti változását a 2. ábrán mutatom be. A változást szaggatott vonal jelöli. A függőleges metszetterület és ezzel együtt a levél mennyisége a korról nő. A háromszintes erdőtalajokon a fiatal korban meglehetősen intenzíven gyarapszik a levelek mennyisége, azaz a görbe hamarosan és meredeken emelkedik, aztán egy egyenletesen növekvő szakasz következik, majd az idősebb korban a növekedés lelassul, a görbe hamar futású lesz. Ugyanezen ábrán a folytonos vonal a levélkorona függőleges metszetterületének változását mutatja /2. ábra/.

Ha a gyökérkorona függőleges metszetterületének átlagos növekedését vizsgáljuk azt tapasztaljuk, hogy a kezdeti növedék 10 éves kortól csökken, majd 20 éves kor körül eléri a mélypontot. Ezután újra viszonylag meredeken tör fel. 50 éves kor körül az átlagos növedék már lelassul. Ennek az ábrának szaggatott vonala is a levélkorona függőleges metszetterületének változását szemlélteti /3. ábra/.

Hasznos információt nyerünk, ha a lomb- és gyökérkorona függőleges metszetterületének változásait összehasonlítjuk. Mindkettő tendenciája azonos, különbség csupán az, hogy a lombkorona függőleges metszetterülete hosszabb ideig tartja erőteljesebb növekedését és ezzel együtt metszetterületének növekedését is. A lomb- és a gyökérkoronánál a függőleges metszetterület átlagos növekedésének változása szintén azonos irányú, de a lombmetszetterület itt is hosszabb ideig tartja az erőteljesebb növekedést.

A mennyiségi összefüggések kiderítésére egy Nudum és egy Melica típusba tartozó erdőrészletben készítettem monolitos felvételeket, amelynek eredményeit a 4. ábra foglalja össze.

A Nudum erdőtipusba tartozó 40 éves bükkfánál a legnagyobb a gyökérmennyiség /gyökérsúly/ a koronasugar alatti belső monolithban /75 %/, lényegesen kevesebb a középső harmadban /17 %/, a legkisebb a külső harmadban /8 %/. Ha az egyes monolitokon belül vizsgáljuk a különböző vastagságú gyökerek mennyiségét, úgy világosan megállapítható, hogy a külső egyharmadban a legmagasabb a vékony gyökerek mennyisége, befelé haladva fogy és legkisebb az első egyharmadban.

25 mm-nél vastagabb gyökeret csak a belső harmadban találtunk.

A Melica erdőtipusba tartozó ugyancsak 40 éves bükk gyökérfeltárásának számszerű eredményei már lényegesen eltértek a Nudum típusba tartozótól. A legszembe-tűnőbb, hogy mindhárom monolitrészben igen tekintélyes a vastag gyökerek mennyisége. A sekély talajban a gyökerek nem lefelé, hanem oldal irányban igyekeznek szétfutni. A vékony gyökerek itt is kívülről befelé haladva csökken

Az előadásom elején említettem már, hogy a föld feletti fatömeg változását ismerjük legjobban. A különböző fatermési vizsgálatok e téren meglehetősen tiszta képet alakítottak ki. Közismert, hogy minél kedvezőbb a termőhely, minél idősebb a faállomány és minél nagyobb sűrűség, annál nagyobb fatermés található az egységnyi területen. Ezirányú vizsgálataim ismertetésére itt nem kívánok kitérni.

Lényegében kevesebbet tudunk a levélmennyiség változásáról. Megfigyeléseim során a levélfelület nagyságára és súlyára gyűjtöttünk adatokat, mégpedig különböző méretű fákra és állományokra.

Az egyes fák levélfelület nagyságának megállapítása igen munka és költségigényes. Példának említem meg, hogy a 42 cm átmérőjű, 30 m magas bükk összes levelének begyűjtése 14 munkanapot igényelt.

A vizsgálatoknál a ledöntött fáról minden levelet leszedtünk, majd légszárazra szárítottuk, ezt követően súlymérést végeztünk. A lemért levélmennyiségből ismert szurópróbával mintát vettünk, ennek meghatároztuk a légszáraz súlyát. A mintaleveleket azután újra fellazítottuk, kisimitottuk, fénymásoltuk és végül planimetráltuk, aminek eredményeképpen viszonyszámokhoz jutottunk, amelyek segítségével az összes levélsúlyból az összes levélfelület kiszámítható volt.

Az egyes fákra vonatkozó vizsgálatok eredményei a következők.

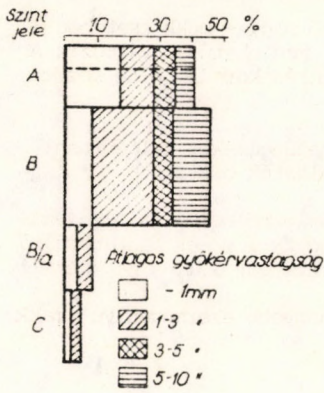
- 1./ Ha a levélfelület nagyságát a függőleges koronametszet-terület függvényében vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a koronametszet-terület növekedésével a levélfelület is nő, azaz a nagyobb koronametszet-területhez nagyobb levélfelület tartozik /5. ábra/.
- 2./ A különböző koru állományokban az 1 m^2 koronametszet-területre eső levélfelület nagysága a kor növekedésével közel egyenes arányban nő. Fiatalabb állományokban 1 m^2 koronametszet-területre kisebb, az idősebbekben nagyobb levélfelület jut /6. ábra/.
- 3./ Az 1 m^3 vastagfatömegre eső levélfelület fiatal egyedeken nagyobb, az idősebbekben kisebb. A levélfelület kor szerinti alakulása szintén egy egyenesnek megfelelően változik /7. ábra/.
- 4./ A levélvizsgálatoknál figyelemmel kell lenni arra, hogy a bükknek fény- és árnylevele van, melyek felépítése különböző. A kétféle levél egyszerű tapintásos módszerrel is jól elkülöníthető. A fénylevél mindig bőrszerű, durvább tapintású, mint az árnylevél, súlyban is különböznek. A fénylevél az árnylevélnél kb. 1,7-szer nehezebb.

A területegységre, azaz 1 ha-ra jutó levélsúly, ill. felület meghatározását a lombhullás után végeztem el.

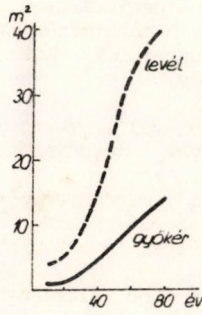
A legfontosabb megállapítások a következőkben összegezhetők:

- 1./ Valamennyi állományalkotó fafajunk közül a bükk adja a legnagyobb lombfelületet.
- 2./ Az árnytűrő fafajok általában nagyobb lombfelületűek, mint a fényigényesek.
- 3./ A fiatal állományok levélfelülete mindig kisebb, mint az idősebbeké.
- 4./ Kedvezőtlen termőhelyeken a levélfelület kisebb, mint a kedvezőbbekben.
- 5./ A fatömeg szerinti átlagnövedék emelkedésével a ha-kénti alom mennyiség közel lineárisan nő.
- 6./ A légszáraz fatömeg átlagnövedék sulya és az alommenyiség sulya közel azonos.
- 7./ A Magas Bakony-i bükkösökben 1 ha-nyi terület levélfelülete 5-8 ha között mozog.

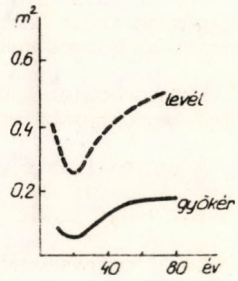
Gyökér súlysúlyszázalék



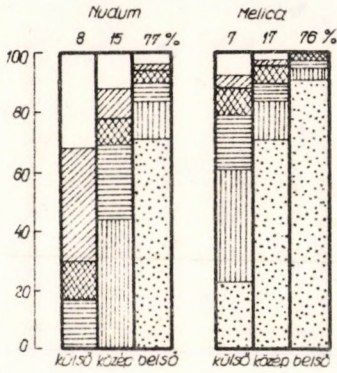
1. ábra



2. ábra

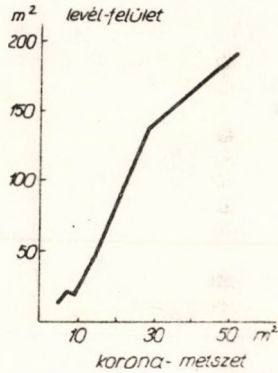


3. ábra

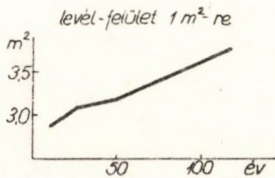


koronaszög alatti 3 részmonolitban a különböző vastagságú gyökerek százalékos aránya

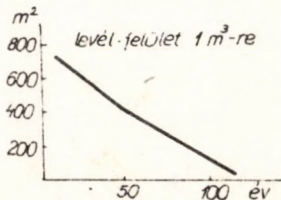
4. ábra



5. ábra



6. ábra



7. ábra

A fitomassza tömegébe a periódikusan jelentkező mag, - bükk esetében - makktermés is beletartozik. A makktermés mennyisége meglehetősen változik. A közepesnek ítélt Magas Bakony-i bükk magtermés felmérésekor 1-7 q/ha között mozgott az összes makktermés.

Mintaterületek segítségével igyekeztem az összefüggéseket felderíteni, ennek legfontosabb eredményei a következőkben foglalhatók össze:

- 1./ A makkterlettség /db/m²/ még ugyanazon erdőrészleten belül is igen változatos, azonban - a szóródástól függően - 20-30 db 1 m²-es mintaterület felvételi adatai már jól jellemzik a makkterlettséget ill. a makktermést.
- 2./ Az állományszegélyekben több, életképeesebb és nagyobb ezermagsúlyú makk terem, mint az állomány belsejében. Az állományszegélyek makktermése egyöntetűbb, mint az állománybelsőké.
- 3./ Az állományszegélytől számított kb. másfél famagasság mélységben a makkterlettség már az állomány belsejében találhatóval azonos.
- 4./ Ugyanazon körülmények esetében az 50-60 %-os záródás nagyobb makktermést ad, mint a 80-90 %-os.
- 5./ Az északi kitettségű koronarészen kisebb, de jobb minőségű a makktermés, mint a délin, ahol több, de gyengébb minőségű a termés.
- 6./ A makkterlettség a korona csúcsa körüli belső egyharmadban a legnagyobb, kifelé haladva fogy.

Bevezetőmben arról is szó volt, hogy a fitomasszába beletartoznak a fás, a lágyszáru és az egyéb növények produktumai is. Ez utóbbiak jó része mellékhasznóvétel. A mellékhozamok mintavételes eljárással történő megállapítási módszerei még kidolgozatlanok. A természetes hozamok megállapításakor 4 fokozatot kell megkülönböztetni.

- 1./ A teljes fitomasszájának megfelelő biológiai készletet,
- 2./ az ujratermelés veszélyeztetése nélkül kitemmelhető, begyűjthető tömeget,
- 3./ a gazdálkodás jelenlegi fejlettségi szintjén hasznosítható tömeget,
- 4./ az évenként valóban hasznosítható tömeget.

A Nemzetközi Biológiai Program egyik fő feladata a biomasszájának, mint össztömegnek frakciókra bontása és annak megvizsgálása, hogy hogyan lehet a biomassza hasznos frakcióit növelni. A vázlatosan ismertetett munkámmal e nagy feladat megoldásához kívántam néhány adatot szolgáltatni.

DR. MAJER ANTAL

A természetes erdei ökoszisztémák vizsgálata

A magyar erdészeti kutatást az elmúlt évtizedekben az *alkalmazott témákra* állás jellemezte; a biológiai-ökológiai alapokra helyezett erdőismereti és erdőművelési problémák helyett a technika forradalma és az ökonómiai kérdések előtérbe kerülése a kutatásokat is ezek útjára irányították.

Napjainkban azonban a biológia is az u.n. "*zöldforradalom*" kibontakozásának korszakát éli. Olyan óriási feladatokat kell megoldania az emberiség fennmaradása és fejlődése érdekében, amilyen az élelmiszer és egyéb szükségletek nyersanyagellátása, valamint a környezet védelme, fejlesztése tár elénk. Ez alól nem lehet kivétel az erdőgazdálkodás, közelebbről az erdőművelés sem; ez befolyásolja a természetes szántóföldi növénytársulások legszervezettebb és összetettebb *ökoszisztémáját, az erdőt is*.

A biológiai forradalomnak azt a főirányát ismerjük általában, amely az egyes élőlények belső tulajdonságainak tökéletesítésén, azaz a *genetikai potenciálnak* jobb hasznosításán alapszik. A másik út kevésbé ismert; ez az életközösségek, a biogeocoenózisok, illetve az ökoszisztémák külső tényezőkkel, a környezettel való kapcsolatát, *ökológiai potenciálját* kívánja felmérni és fokozni. Erdeink sokoldalú rendeltetésének biztosításában a nagyobb szerepet éppen ez utóbbi játssza. Ez a háttérbe szorított kutatás kap nagyobb teret az ökoszisztéma-vizsgálatok során.

A ma igénye az is, hogy a kutatásokat ne elszigetelten, egyénenként, a részletekbe elmélyülten vizsgáljuk, hanem egy-egy nagyobb téma köré, meghatározott helyre koncentráljuk és sokrétűen, komplexen, együttesen végezzük. A kutatási eszközök, személyi-, tárgyi- és időráfordítások hatékonyabbá tétele is ezt kívánja. Ezért támogattuk kezdettől fogva a *nagyfoku koncentráltágra és komplexitásra történő erdei ökoszisztéma kutatást*.

Ezen a téren az országban folyó alapkutatás jellegű munkát kiegészítettük az erdőgazdálkodás *alkalmazott kérdéseinek* kísérleteivel és vizsgálataival. Ehhez volt szükség arra, hogy a szokásos 1-1 ha kutatási bázis-területet néhány 10, ill. 100 ha-ra kiszélesítsük.

Az sem lehet kérdéses, hogy az ilyen jellegű kutatásokat a természetes, helyesebben a *természeteszerű ökoszisztémák* feltárásával kell kezdeni, hogy ehhez mint alaphoz hasonlítható, összevethető legyen a kultur szilvo- vagy agrár-ökoszisztéma.

Különösen sürgeti ezeket a vizsgálatokat, a hazai erdők adataira támaszkodó információk begyűjtését az *oktatás*. A ma fiataljait nem lehet általános törvényszerűségek közlésével meggyőzni, meghatározott helyen, időben és körülmények mellett kialakult vagy kialakított erdőtársulások exakt vizsgálatait, adatszéri példák bemutatása és a természetben a gazdálkodó ember munká-

ját is tükröző változásai lesznek élményszerűek és egy életre meggyőzőek. Már *Comenius* a 17. században utalt arra, hogy könnyebben, jobban és hatékonyabban tanítunk példákkal, mint szabályokkal. A tények, a példák több információt tartalmaznak, mint az általános, elméleti szabályok.

Országunkban környezetvédelmi és tájhasznosítási szempontból kétségkívül a *Balaton-környék* kérdései a legégetőbbek. Nem véletlen, hogy sokan a térség válságáról beszélnek. Amikor tehát az erdei ökoszisztéma vizsgálataiba kezdünk, előtérbe vettük a Bakony-Balatonfelvidék két sajátos és természetes erdei növénytársulásának a kutatását; a legmagasabb szervezettségű és összetételű *bükkösét* és a legkisebb produktumu *karsztbokorerdőt*, a térség e két végletet jelentő erdei környezetrendszerének a vizsgálatát.

A bükkös asszociációra /*Laureolae-Fagetum*, régen *Melitti-Fagetum*/ *Farkasgyepű* bükköseit választottuk. Itt 1926-tól folynak hosszuidő-tartalmu erdészeti kísérletek. A vizsgálatokat *Roth Gyula*, az Erdőműveléstan Tanszék és az Erdészeti Kutató Állomás vezető professzora kezdte 156 ha-on. Ezeket a kísérleti területeket 1971-72-ben rekonstruáltuk és 267 ha-, majd 363 ha-ra egészítettük ki.

Ma országos jelentőségű természetvédelmi terület. /9/1977. OTVH határozat./ Az idős bükkösben 1-1 ha kutatási bázisterületet kerítettünk be a műszerek védelmére. Emellett 27 db 0,25 ha parcellán végzünk hosszú-ideőtartamu kísérletet, illetve megfigyelést /1., 2., 3. ábra/.

Karsztbokorerdő asszociáció kutatására /*Cotino-Quercetum pubescenti-cerris*/ *Balatonfüred-Arads Koloska-völgy* természetvédelmi terület dolomit platójának 18 ha 16/F erdőrésztétét választottuk. Itt két 1-1 ha-os kutatási bázisterületet alakítottunk ki /4., 5., 6. ábra/.

Ökoszisztéma kutatásokat 1975-ben kezdtük, az F 11.1. "Erdei ökoszisztéma vizsgálatok" című *MÉM tárcaszintű kutatás*, ill. a *VEAB* környezetvédelmi és tájhasznosítási kutatási főirány "önszabályozásu teresztris ökoszisztéma kutatás" 112. témája keretében. Ez utóbbi révén kapcsolódunk az MTA által koordinált "Balaton regionális környezetvédelmi kutatási programhoz". Az országban folyó ökoszisztéma-vizsgálatok közül a síkfőkuti cseres-tölgyesekben folyó kutatással tartunk szoros kapcsolatot.

Az erdei ökoszisztéma kutatás célja:

Az ökoszisztéma biotop és bioönozis összetételének és kapcsolatainak, produktiójának és produktivitásának, anyag- és energia-áramlásának, stabilitásának és dinamikájának vizsgálata; illetve fenntartásának és újraalakításának, a fatermesztés korszerű technológiájának, környezetvédelmi- és üdültetési szerepe feltárásának, valamint fejlesztésének meghatározása.

A kutatás feladata tehát *kettős*: alapkutatás vonalán az ökoszisztéma élő és élettelen komponenseinek, biogeocoönosis vonatkozásainak és változásainak megállapítására, *alkalmazott* kutatás vonalán pedig a bükkösök és karsztbokorerdők fatermesztési és környezetvédelmi vonatkozásainak vizsgálatára irányul.

Az ökoszisztéma kutatásban	
az EFE Sopron 4 tanszéke	10 fővel
az ERTI Budapest	5 fővel
a zirci TIM, Bakonyi Múzeuma	5 fővel
a TIM, Budapest, Állattár	3 fővel
az ELTE, Budapest	2 fővel
a MÉM Erdőrendezőség és Erdőgaz. részéről	3 fővel

ö s s z e s e n 28 fő

kutató vesz részt. Farkasgyepűn ezenkívül 5, Balatonfüreden 3 diplomaterv készült.

A kutatási eredményekről 3 VEAB pályázat született és folyamatban van újabb három. A VEAB Monográfia-sorozatának 2. számát /1976/ áldozta a farkasgyepűi félévszázados kísérletek leírásának, értékelésének és az ökoszisztéma kutatás számára a továbbfejlesztésnek; ezekről 1975-től 17 tanulmány jelent meg /L. az irodalomjegyzéket!/.

Az eddigi *alapkutatások* főleg a növényvilág producenseinek teljes felvételeire, florisztikai és fitocönológiai értékelésére, térképezésére és fenológiai vizsgálatokra terjedtek.

Faternelési és faállományszerkezeti, valamint egyéb növények szervesanyagának meghatározása /fitomassza/ és az avarvizsgálatok folynak.

Az állatvilág /konzumensek/ fajainak, mennyiségi és minőségi változásának megállapítása főleg a kisemlősök és a rovarok terén indult.

Megkezdődött a talaj mikroorganizmusainak /reducensek/ faji és tömegvizsgálata.

Az ökológiai tényezők közül a szabad terület éghajlatához viszonyított bioklíma-sorozat megállapítása és kiértékelése van folyamatban.

Vizsgáltuk a talaj ásványi elemeit és időszakos változásait.

Az *alkalmasott*-erdészeti jellegű kutatásokból a bükk és a molyhos tölgy főállományalkotó fafajok populáció vizsgálatát végezzük és tettünk a génrezerváció kialakítására javaslatot. Megállapítottuk a faállománynak mint rétegrendszernek /dendroszisztémának/ helyét az erdei ökoszisztémában. Csoportosítottuk a faállomány rendszertani jellemzőit; kvantitatív, kvalitatív, strukturális és pozíciós adatait kidolgoztuk.

A virágzásbiológiai és makktermés gyakorisági kutatásokat beindítottuk.

Bükkösökben a természetes önszabályozást és önfelújítást kihasználó korszerű természetes erdőfelújítási módszer kísérleti terve készült el és történt meg a régi, 1926-ban kezdett, 3 módszerre beállított kísérlet kiértékelése.

Bükkös fatermesztési rendszer részfeladatként hosszú időtartamu erdőnevelési kísérleteket állítottunk be, valamint a régi kísérleteket értékeltük és hasznosítottuk a tisztások és gyéritések racionalizálása során.

Erdőgazdaság-történeti kutatást végzünk, és a terepen erdő-történeti kísérleteket állítottunk be a szukcessiós változás tisztázására.

Az erdőtípológiát a strukturalizmus szülte, amely a szisztematikát megelőzte és a jelenségek izomorfiai alapján sorolta a közelálló biogeocönózisokat az erdőgazdasági gyakorlat számára erdőtípusokba. A rendszerszemlélet az ökoszisztémát egy rendszer-moddal reprezentáló színbiotikai egységnek tekinti és az erdőtípusnál modernebb, a természetes önszabályozó folyamatokat, /esetünkben a periódikus és a szukcessziós faállomány- és erdőváltozásokat is figyelembe vevő, korszerű szisztematikai osztályozást kínál. Bizom benne, hogy ennek megalkotása sem várat magára sokáig.

Most keritenék sort arra, hogy saját kutatásaimból három témát benutassak, s röviden értékeljem az eredményeket.

I.

A faállomány helye és rendszertani jellemzői az erdei ökoszisztémában

A faállomány alapvető építő eleme, a növénytársulást meghatározó, uralkodó szintje az erdei környezetrendszernek, az ökoszisztémának, illetve a biogeocönózisnak. A faállomány maga is rendszerként, *dendroszisztémaként* kezelendő, azaz az erdei ökoszisztéma részrendszerének, mások szerint rétegrendszerének, topo-parciál szisztémának nevezhető. Magán viseli az ökoszisztéma jellemzőit, mert az állomány fái bonyolult szerkezetű, összetett rendszert alkotnak, életük anyag- és energiaforgalmában tartamos kölcsönhatással kötődnek egymáshoz, állandó változásnak kitéttek és ezeket a változásokat finom átmenetek jellemzik [L. Majer, 1977!].

A faállományt mint rendszert elemezve a legfontosabb sajátosságait négy kategóriába sorolhatjuk:

1. kvantitatív vagy mennyiségi,
2. kvalitatív vagy minőségi,
3. strukturális vagy szerkezeti,
4. pozíciós vagy helyzeti jellemzőkről beszélhetünk.

Emellett a sajátosságok

- a/ statikus vagy állandó,
- b/ dinamikus vagy változó

jellegek szerint is csoportosíthatók.

Mindezek szisztemikus összeállítását a mellékelt 1-4 táblázat mutatja be egy példában a farkasgyepűi bükkösökre.

1. táblázat

A farkasgyepűi 94 éves /1970/ bükkös faállomány rendszertani jellemzői /1 ha-on/

1. KVANTITATIV JELLEMZŐKA/ STATIKUS JELLEGEK

Fatermelési adatok:	Törzsszám /N/ db	Magasság /H/ m	Mellmag. átmérő /D/ cm	Körlap /G/ m ²	Fatömeg /V/ m ³	Száranyag /P/ tonna
1970	324	31,66	40,57	41,9	776,3	535,6

B/ DINAMIKUS JELLEGEK

1953	839	26,30	25,90	40,7	561,0	387,1
1926	1504	20,10	17,10	34,6	420,3	290,0
Korszaki fo- lyónöv. /I/	-	0,25	0,52	0,16	7,28	5,02
Átlagnöv. /I/	-	0,34	0,43	0,45	8,25	5,70

2. táblázat

A farkasgyepűi 94 éves /1970/ bükkös faállomány rendszertani jellemzői
/1 ha-on/

2. KVALITATIV JELLEMZŐKA/ STATIKUS JELLEGEK

Fafaj	Elegy- arány %	N db	H m	D cm	G m ²	V m ³	P tonna
B	100	324	31,66	40,57	41,9	776,3	535,6
⋮	-	-	-	-	-	-	-
Összesen	100	324	31,66	40,57	41,9	776,3	535,6
Iparifa: %			64,-				
Eladási ár: /W _B /mFt			55,7				
Tőár: /W _N /mFt			20,4				

B/ DINAMIKUS JELLEGEK

Elegyarány változás:/itt nincs!/

Értékváltozás	Tőár mFt	Eladási ár mFt
1926	9,6	36,1
1970	20,4	55,7
/Korszaki/ eladási ár folyó értéknöv. /I _{W_B} /	0,42	0,78
/Korszaki/ tőár, folyó értéknöv. /I _{W_N} /	0,20	0,78

3. táblázat

A farkasgyepűi 94 éves /1970/ bükkös faállomány rendszertani jellemzői
/1 ha-on/

3. STRUKTURÁLIS JELLEMZŐKA/ STATIKUS JELLEGEK

Fafaj	Szint. és mag.oszt.	N db	H m	D cm	G ₂ m ²	V ₃ m ³	P tonna
B	F ₁	112	33,78	43,79	16,9	330,1	227,8
	F ₂	180	31,31	40,09	22,7	409,9	282,8
	F ₃	28	28,29	21,34	2,2	34,8	24,0
	K+A	4	21,00	20,00	0,1	1,5	1,0

Biometriai jellemzők:

\bar{x}	31,66	39,74
s	2,20	7,70
s %	6,94	19,37
T	15,00	45,00
Assz.	-1,48	+0,35
Exc.	+5,15	-0,14

Minőségi megoszlás: %

Korona-
m i n ő s é g

Törzs-

1 kiváló	59	72
2 közepes	37	25
3 gyenge	4	3

B/ DINAMIKUS JELLEGEK

IUFRO-oszt. / % /	Növ. menet / =mag. oszt. / /1. kimagasló 2. uralkodó 3. elmaradó/	Fejl. fokozat /1. kiváló 2. közepes 3. gyenge/	Erdőműv. értékelés /1. javafa 2. kísérőfa 3. kivágandó/
1	35	96	37
2	55	2	59
3	10	2	4

4. táblázat

A farkasgyepűi 94 éves /1970/ bükkös faállomány rendszertani jellemzői
/1 ha-on/

4. POZÍCIÓS JELLEMZŐKA/ STATIKUS JELLEGEK

Elsődleges rendeltetés: fatermesztés /1977-től természetvédelmi, kísérleti/

Erdőgazdasági mód: vágásos szálerdő; magról természetes uton keletkezett,
természetszerű erdő.

Fatermési oszt.: II. Fekete Z. /1951/

/I-IX. fok/

I-II. Magyar J. /1964/

/I-XII. fok/

Erdőtársulás: Laureolae-Fagetum, Soó, 71

/a Dunántuli Középhegység nyugati részének, a Bakony-Vértes
hegységnek, szubmontán gyertyános-bükköse/

Erdőtípus: Szubxerofil-Carex pilosa-bükkös /Fageta/
/Félszáraz vizgazdálkodásu/

Termőhelytípus: bükkös klíma
többletvíz hatásától mentes
agyagbemosódásos barna erdőtalaj, közepmély, vályog, löszön.

Termőhely értékszám: 75 %, I-II. oszt. Majer
/1970/ /I-VI. oszt./

Ökonómiai értékszám: 115 %, II. oszt. Majer
/1970/ /I-VI. oszt./

B/ DINAMIKUS JELLEG

- Faállomány periódikus változásának életfázisa: Szálas, maximális fázis
/A középkori vastagsági nö-
vekedés fokozásának fázisa/
- Az erdő szukcessziós változásának stádiuma: Záróerdő, terminális stádium.
/Zónális asszociáció/

II.

Gyökérszint-vizsgálatok

A kutatásaink során különös figyelmet fordítottunk egy igen elhanyagolt területnek, az erdő földalatti részének, a gyökérszintnek a megismerése. Vázis gyökérfeltárást végeztünk. Az adatokat áttekintve az 5. sz. táblázatban mutatjuk be. [L. Majer, 1958!]

Talajszintenként a megjegyzések az alábbiak:

A_f, a humuszsztint felső rétege a legbehálózottabb a bükk vékony, mikorhizás gyökereivel, de a *Carex pilosa* tarackkal és gyökerekkel is; 256 + 97 fm! Csak itt lelhető fel geofita, pl. a *Dentaria bulbifera* tarackja; 59 g. Az A szintben van a legtöbb közepes vastagságú gyökér; 410 g, és igen csökken már a bükk-sás gyökérzet is. A₂, a humuszsztint alsó rétege /15-30 cm mélységben/, itt növekszik a vastag gyökér és elmarad a sás-gyökérzet. Az A-B átmeneti szint poros, savanyu rétegében alig van hajszál-gyökér, drótszerű közepes vastag gyökerek futnak át a rétegen. A B szintben gyarapodik a gyökérzet; főleg a poliéderez szerkezetű talajrögök felületét hálózzák be jellegzetesen tört, vékony gyökerek. 120 cm-től jelentkezik a meszes lösz alapkőzet, a C szint, amelybe a vékony gyökerek még belefutnak, mészkonkrécióba ágyazottak és 170 cm-nél lassan elfogynak.

Gyökerekkel tehát a felsőszint a legbehálózottabb, s viszonylag magas a gyökerek aránya a B szintben. A felsőszintben meglepően nagy a sás-gyökérszővedék is, gyors vegetatív szaporodása révén erős konkurens lehet a természetes ujaltnak.

III.

Növényfenológiai megfigyelések

Farkasgyepű 100 éves bükkösében két év óta rendszeresen végzünk fenológiai vizsgálatokat. Gams [1918], Aljochin [1932], Ellenberg [1963] és Walter [1973] módszere szerint készítettük el a feno-ökológiai spektrumot és vettettük össze a meteorológiai adatokkal.

A terepi felvétel során az alábbi növény növekedési és fejlődési állapotot, "fenológiai időpontokat", "fenofázisokat" rögzítettük:

- I. 0 = nyugalmi állapot; előző évből áttelelő növényrészek, téli rügyek
- II. VEGETATIV-CIKLUS: 1 = csirázás; néhány új tőlevél, bomló rügy
2 = kifejllett 1-2 tőlevél, kifeslő rügy
3 = 10 cm-nél rövidebb szár vagy hajtás
4 = hosszú hajtás, kilombosodás
- III. REPRODUKTIV-CIKLUS: 5 = bimbózás
6 = virágzás
7 = elvirágzás, éretlen mag
8 = érett mag, maghullás
9 = levélhullás /10-90 % mértékig/ elszáradó szár
- I. 0 = nyugalmi állapot, áttelelő növényrészek, rügyek

5. táblázat

Bakonyi Carex pilosa-bükkös gyökérzetének súly /g/ és hosszúság /cm/ adatai 1 m³ földrétegre számítva, talajszintenként.

A talajszint	Bükk gyökerek súlya/hossza				összesen	Gyepnövényzet gyökérzete	
	mélysége cm	-1 mm	1-2,5 mm	5 mm-		Carex pilosa	Dentaria bulbifera
		vastagság szerint					
A _f	0-5	910/2,56	2350/0,97	-	3260/3,53	1990/4,61	59/0,49
A	6-15	710/1,68	4100/0,72	800/0,04	5610/2,44	200/1,24	--
A _a	16-30	130/0,27	1100/0,38	780/0,02	2010/0,67	--	--
A-B, B _f	31-55	60/0,15	360/0,18	310/0,01	730/0,34		
B	56-90	200/0,46	660/0,17	460/0,02	1320/0,65		
B _a	91-120	140/0,27	250/0,11	-	390/0,38		
B-C	121-150	30/0,04	70/0,05	-	100/0,09		
C _f	151-170	10/0,01	20/0,01	-	30/0,02		
C	171-	-	-	-	-		

6. táblázat

Aszeptikus-változások a farkasgyepűi bükkösben

Évszak	Hónap	Jellemző növények	Életforma jelleg	Szín-tónusa
1. Koratavas	II-III.	<i>Galanthus nivalis</i>	G 100 %	fehér
2. Tavasz	III-IV.	<i>Anemone ranunculoides</i>	G 70 %	sárga /-111a/
		<i>Corydalis cava</i>	H 30 %	
		<i>Ranunculus ficaria</i>		
3. Későtavas	IV-V.	<i>Mercurialis perennis</i> <i>Viola silvestris</i>	H 80 % Ch, G 20 %	sárgás-zöld /-111a/
4. Nyárelő	VI.	<i>Asperula odorata</i>	H 40 %	fehér /-111a/
		<i>Dentaria bulbifera</i>	G 30 %	
		<i>Lamium galeobdolon</i>	Ch 20 % Th, Th 10 %	
5. Nyár	VII-VIII.	<i>Brachypodium silvaticum</i>	H 50 %	zöld-sárga
		<i>Lapsana communis</i>	Th 40 % G 10 %	
6. Ősz-tél	IX-II.	<i>Carex pilosa</i>	H 80 %	ső-zöld
		/földfeletti áttelelő részek/	Ch 20 %	

Az értékeléskor feltűnően sok, 6 aspektust különíthetünk el. Évszakonkénti és havonkénti aspektusokat a többé-kevésbé uralkodó és virágzó növényfajjal jellemztük, de a *Raunkiaen*-féle életforma-jelleg és szín-tónus alapján a 6. táblázat szerint is elkülöníthetők /6. táblázat, 7. ábra/.

A soronkövetkező előadások a további témák vizsgálatáról adnak *tájékoztatót*. *Részeredményeink* szerények, de a 10 évre tervezett, 1975-1984 évi kutatási ciklus elején nem is lehetett más a felolvasó-üléssel célunk, mint igazolni az ökoszisztéma-kutatás fontosságát, beilleszteni munkánkat a folyó hasonló vizsgálatokba, megismerni és megbecsülni a bázisainkon folyó egyéb kutatásokat; megszerezni továbbra is a segítséget mind a kutató intézményektől, mind az erdészeti gyakorlat üzemeitől. Ha ma még csekélyek is az eredmények, átadásuk fejezze ki segítségadásukért hálás köszönetünket. Bizunk abban, hogy erőfeszítéseink összefogásával az erdő ismeretét, az erdőgazdálkodást új és korszerű kutatással gazdagítjuk és segítjük a ma válságos napokat megért erdőgazdálkodás szocialista kibontakozását.

IRODALOMJEGYZÉK

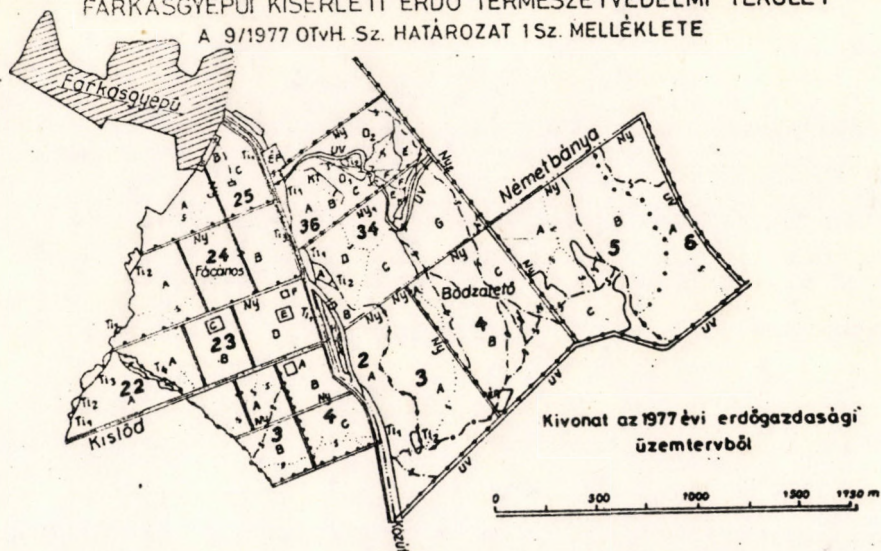
1. Igmándy-Keresztesi-Majer /1977/ Az erdő korszerű meghatározása. Az Erdő 1.sz.
2. Igmándy /1977/: Az erdővédelem feladata az erdőgazdálkodásban. Az Erdő 1.sz.
3. Koloszár /1976/: Az erdei ökoszisztémák kutatásának módszerei. Alkotó Ifjuság pályázat
4. Magyar J. /1973/: Állománynevelési és állomány szerkezeti mutatók. EFE. Tud. Közleményei 2.
5. Magyar J. /1976/: Utószó. Amit jó tudnia általában mindenkinek, aki a farkasgyepűi erdészeti kutatómunkában résztvesz /VEAB Monográfia/
6. Majer /1972/: Évgyűrű kronológia. Az Erdő. 5. sz.
7. Majer /1973/: Az állománynevelés hatékonyságának fokozása; a kísérleti eredmények biológiai vonatkozása. EFE Tud. Közl.
8. Majer /1973/: Buchenwirtschaft im Bakonyerwald bei Farkasgyepű. IUFRO 1.szakcso Kongr.
9. Majer /1974/: Bakonyi bükkös-ökoszisztéma kutatási bázisterületének leírása. VEAB pályázat
10. Majer /1975/: Farkasgyepűi bükkösei az ökoszisztéma kutatás szolgálatában. ERFA, VI.
11. Majer /1976/: Félévszázados kísérletek a farkasgyepűi bükkösökben. VEAB Monográfia
12. Majer /1977/: A faállomány rendszertani jellemzői. Az Erdő. 12.
13. Majer /1978/: A természetes kiválasztódás és szerepe az erdő életében. /Die natürliche Zuchtwahl und ihre Rolle im Leben des Waldes. /Soproni Nyári Egyetem
14. Majer /1978/: A bakonyi farkasgyepűi bükkösök. /in Terpó: "A fák és a város" Mezőgazdasági Kiadó/.

15. Mészáros Gy. /1975/: A Farkasgyepői környéki erdők története Magyarországon. /In Kolossváryné: Az erdőgazdálkodás története Magyarországon. Akadémiai Kiadó/.
16. Tóth József /1976/: Fénycsapdával történő előjelzések tapasztalatai - a farkasgyepői bükkösök rovarvilága. /Doktori értekezés/.
17. Tóth László /1976/: A farkasgyepői bükkös ökoszisztéma ragadozó /Carnivor/ bogarainak vizsgálata a talajszintekben /"Carabus", MAB pályázat/.

Diplomatervek és TDK dolgozatok

1. Németh Éva /1974/: Bükkös rezerváció kialakításának lehetősége Farkasgyepőn. /TDK dolgozat, Erdőműveléstan Tanszék/
2. Németh Éva /1975/: Termőhely- és erdőtípustérképezés a farkasgyepői kísérleti bázis területén /Diplomaterv, Erdőműveléstan Tanszék/
3. Balaskó P. /1976, 1977/: A Balatonfüred- koloskavölgyi karsztbokorerdő növényvilága. /TDK dolgozat és diplomaterv, Erdőműveléstan Tanszék/
4. Faragó S. /1976/: A Balatonfüred-Koloskavölgy erdeinek hullői. /TDK dolgozat, Erdővédelemtani Tanszék/
5. Domkó K. /1977/: Adatok a Balatonfüred-koloskavölgyi karsztbokorerdő lepkefaunájához. /Diplomaterv és TDK dolgozat, Erdővédelmi Tanszék/
6. Török A. /1977/: A farkasgyepői bükkösök növénytársulásai, fatermelési és erdőművelési vonatkozásai. /Diplomaterv, Erdőműveléstan Tanszék/
7. Henter P. /1978/: Bükkösök szukcessziójának és erdőművelési vonatkozásainak feltárása Farkasgyepői környéken /Diplomaterv, Erdőműveléstan Tanszék/
8. Timár Gy. /1978/: A molyhostölgy alakgazdasága és erdőművelési vonatkozásai Balatonfüred 66/B erdőrészlet karsztbokorerdejében. /Diplomaterv, Erdőműveléstan Tanszék/
9. Vigvári J. /1978/: A farkasgyepői ökoszisztéma vizsgálati terület termőhely és erdőtípus térképének elkészítése. /Diplomaterv, Erdőműveléstan Tanszék/
10. Vaspöri Ferenc /1978/: A farkasgyepői erdőfelújítási kísérletek faállományának fatermelési és faállányszerkezeti vonatkozásai. /Diplomaterv, Erdőrendezéstan Tanszék/
11. Vaspöri Ferenc /1978/: Természetes felújítási kísérletek összehasonlító vizsgálata a farkasgyepői kísérleti területen /TDK dolgozat, Erdőrendezéstan Tanszék/

FARKASGYEPÜI KISÉRLETI ERDŐ TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLET
A 9/1977 OTvH. Sz. HATÁROZAT 1 Sz. MELLÉKLETE



1. ábra

A farkasgyepüi bükkösben kijelölt 23 "E" és "C" ökoszisztéma vizsgálati bázishelye

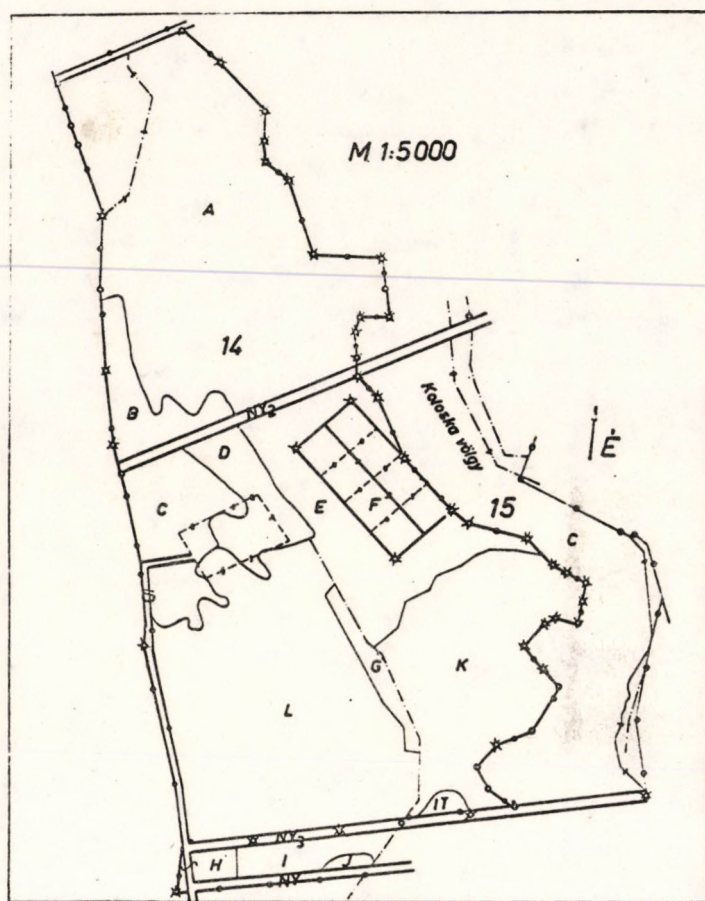
2	4	7	7	3b	2	7	7	2	7
3	2	1	2	7	6	2	1	3b	4
7	1	1	1	4	7	1	1	1	7
7	3a	1	7	2	5	7	1	7	2
2	5	6	7	3a	2	4	3		
M									
2	7	4	7	2	7	2	7		
7	2	1	3b	2	7	4	1	3a	4
3a	1	1	1	7	5	1	1	1	7
2	4	1	7	6	7	2	1	2	6
7	3	7	5	2	3	7	7	3b	2

2. ábra

A farkasgyepüi vizsgálati 1 ha bázisterület árankénti beosztása



3. ábra
Ökoszisztéma vizsgálati hely a Bakony-Farkasgyepű-i bükkösben.
/Laureolae-Fagetum/



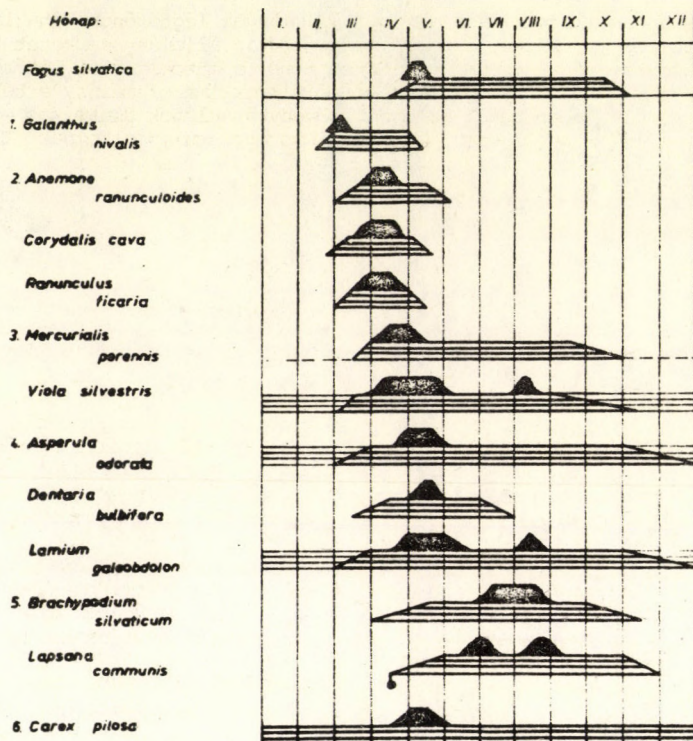
4. ábra
 A Balatonfüred-Koloskavölgy-i karsztbokorerdő /Cotino-Quercetum/
 ökoszisztéma vizsgálati bázisterület.



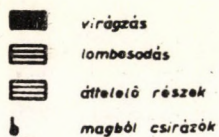
5. ábra
Ökoszisztéma vizsgálati hely Balatonfüred-Koloskavölgy
karsztbokorerdőben.



6. ábra
A névadó fajok, a molyhostölgy és a cserszömörce közelről
/Cotino-Quercetum/



Jeimagyarázat:



7. ábra
Fenológiai fázisok /aszpektusok/ a farkasgyeptűi
bükkösben.

DR. SZAPPANOS ANDRÁS

Mikroklíma-vizsgálat a farkasgyepűi bükkösökben

Az erdőműveléstanban mikroklíma alatt a faállományok légterének éghajlatát értjük. A makro- és mezoklíma, a talaj, a fafaj, az állományszerkezet és más tényezők összehatásának eredményeként sajátos, a mezoklimától eltérő éghajlat alakul ki a faállományokban. Az erdei mikroklíma elemeinek értékei, s a fállományok, általában pedig az erdei növénytársulások dinamikus egységben változnak az idő függvényében, és dinamikus egyensúlyt alkotnak. Ebben az egységben a klíma formálja az erdőt, az erdő pedig elsősorban a saját légterének éghajlatát.

Az erdő életjelenségei a mikroklímával vannak szoros kapcsolatban, bár nem függetlenek a nagyobb térségek éghajlatától sem.

A mikroklíma relatív fogalom. Tartalma attól függ, hogy milyen mélyen tanulmányozzuk az életközösségeket, az életjelenségeket. A faállományok légterének éghajlata mezoklimának minősül pl. ha a cserjeszintnek, a légyszár-ruak szintjének stb. éghajlatát vizsgáljuk.

Az erdőművelő lényeges változásokat idéz elő a faállomány szerkezetében. Ezáltal megváltozik annak mikroklímája. Megváltozik az élőszervezetek és az élettelen környezet folyamatos anyagcseréje. Módosul az erdei ökoszisztéma fizikai és biológiai tartalma. A változások lehetnek kedvező hatással mind a rendszer, mind az ember szempontjából, lehetnek azonban kedvezőtlenek.

Feladatunk, hogy tanulmányozzuk a kölcsönös kapcsolatot, hogy megtaláljuk a változtatások - változások kedvező mértékét, amivel az erdőt, vagy csupán a faállományt optimálisan a termelés, az ember szolgálatába állíthatjuk.

Ilyen céllal vizsgáltuk a farkasgyepűi bükkösök mikroklímáját. Az éghajlati elemek értékeinek és változásainak, a változások irányainak feltárásával segítséget akarunk nyújtani ennek a bükkös ökoszisztémának mélyebb megismeréséhez.

A mikroklíma-állomások környezetének leírása

1. *Bázisállomás.* Az Országos Meteorológiai Intézet által létesített és fenntartott csapadékmérő állomás helyén van Farkasgyepűi községben, a Farkasgyepűi Erdészet régi épületeinek kertjében.

2. *Állomás.* Vágásterület, illetve tisztás. 1,5 ha nagyságú, széljárásnak kitett nyílt tér, közel sík plató, Nemetbánya 36-os tagban TI₂ jelzésű tisztás, az új erdőgazdasági feltáróút mellett. Az erdei tisztást, mint vágásterületet 100-120 cm magas, teljes borítású Calamagrostis arundinacea jellemzi. Az erdőtipus: Carex pilosa - gyertyános-bükkös.

3. *Állomás.* Elegyetlen bükkös, mageredetű, 30 éves, Némethánya 36/A erdőrésztletben, az Erdőműveléstan Tanszék által 1978. nyarán létesített állománynevelési kísérleti terület 2. számú parcelláján. Keleti fekvésű. A lejtés 4°. A faállomány biológiai felsőmagassága 15 m, záródása 100 %, I. termőhelyi osztályu, mély termőrétegű agyagbemosódásos barna erdőtalajon. Cserjeszintje nincs. A lágyszáru növényzet borítása 40 %. Az erdőtipus: Carex pilosa - gyertyános-bükkös.

4. *Állomás.* 45 éves mageredetű bükkös, jelentős mértékű gyertyán elegygel, Csehánya 2/A erdőrésztletben, az IURFO II. kongresszusára létesített bejárési ut mellett, az Erdőműveléstan Tanszék I. számú kísérleti parcelláján. Keleti fekvésű. A lejtés 9°. A faállomány biológiai felső magassága 18 m, záródása 100 %, II. termőhelyi osztályu, mély termőrétegű agyagbemosódásos barna erdőtalajon. Cserjeszintje nincs. A lágyszáruak borítása 50 %. Az erdőtipus: Carex pilosa - gyertyános-bükkös.

5. *Állomás.* Elegyetlen, mageredetű bükkös, Farkasgyepű 23/c erdőrésztletben. 102 éves. Az ökoszisztéma kutatására létesített I. számú kísérleti terület. Nyugati fekvésű. A lejtés 10°. A faállomány biológiai felsőmagassága 35 m, záródása 90 %, I. termőhelyi osztályu, mély termőrétegű agyagbemosódásos barna erdőtalajon. Cserjeszintje fekete bodza, iniciális fejlődési stádiumban. A lágyszáru növényzet borítása 90 %, és fajokban gazdag. Az erdőtipus: Carex pilosa - gyertyános-bükkös.

6. *Állomás.* Elegyetlen, mageredetű bükkös, Farkasgyepű 23/b erdőrésztletben. 102 éves. Az ökoszisztéma komplex kutatására létesített II. számú kísérleti terület. Nyugati fekvésű. A lejtés 3°. A faállomány biológiai felsőmagassága 35 m, záródása 100 %, I. termőhelyi osztályu, közepmély termőrétegű agyagbemosódásos barna erdőtalajon. Cserjeszintje nincs. A lágyszáruak borítása 40 %. Fajokban szegényebb mint az 5. állomás növényzete. Az erdőtipus: Carex pilosa - gyertyános-bükkös.

A mikroklima-állomások 2 km-es körzetet ölelnek fel.

Az észlelés

A klímaelemek vizsgálatát 1978. augusztus 25-én 6.00 órától augusztus 26-án 18.00 óráig végeztük - 37 órás időtartammal - átmeneti időjárási helyzetben. Az értékeket óránként jegyeztük fel. Mértük a levegő hőmérsékletét és relatív nedvességtartalmát 100 cm és 15 cm magasságban, a levegő párolgási késztségét 100 cm és 15 cm-en, az átlagos szélsebességet 100 cm-en, a szórt fényt, a levegő hőmérsékletét 5 cm magasan csupasz talaj felett, és 5 cm magasan avartartó felett, a talaj felszíni hőmérsékletét, a talaj hőmérsékletét 5 cm, 10 cm és 20 cm mélységben.

A fentiekén kívül mértük a fiatalos korban lévő bükk, kocsánytalantölgy, csertölgy, gyertyán, nyír, kecskefűz transpirációját. Ez utóbbi vizsgálat feloldozása még nem történt meg.

Eredmények

Az adatokat egytényezős kísérletként értékeltük - augusztus 25-én 10-16 óra, és augusztus 25-26-án 22-05 óra közötti időszakra.

Táblázatokban közöljük az átlagértékeket - csökkenő sorrendben - állomásonként. Megadjuk az F-próba igazolt szintjét, amelynél a számított F-értékek nagyobbak, és az SzD_{5%}-ot. A varianciaanalízis közlésétől eltekintünk.

A klímaelemek változása - nappal

A levegőhőmérséklet 100 cm magasságban a vágásterületen érte el a legnagyobb értéket. Ettől alig maradt el a bázis-állomás értéke. A vizsgált bükkösök levegőhőmérséklete $SzD_{5\%}$ -os szinten valódi különbségeket mutat a nyílt terekhez képest. A faállományok levegőhőmérséklete azonban szignifikánsan nem különbözik egymástól a kívánt szinten /1. táblázat/.

Ugyanilyen törvényszerűség jellemzi a *lágyszáruak szintjében* - 15 cm magasságban - mért levegőhőmérsékletet is /3. táblázat/.

A levegő relatív nedvességtartalma 100 cm-en fordított sorrendű, mint a levegőhőmérséklet. A bázis-állomás és a vágásterület szignifikánsan tér el a bükkös állományoktól. A faállományok ugyanakkor igazoltan nem különböznek egymástól - a 45 éves kivételével /2. táblázat/. Pontosán ilyen összefüggések állapíthatók meg a *lágyszáruak szintjére* jellemző levegő relatív nedvességtartalomról is /4. táblázat/.

A levegő párolgási készsége $P = 5\%$ -os hibavalószínűséggel eltér a faállományok alatt a nyílt területektől 100 cm és 15 cm magasságban is.

Az átlagos széleebesség kiugró mértékű a nyílt területeken, és valódi különbségeket mutat az állományhoz viszonyítva. Figyelemre méltó az erdő széleebesség-csökkentő hatása /5. táblázat/.

A szórt fény átlagértékei alapján a vizsgált bükkösök közel azonos megvilágítottságúaknak minősíthetők. A szabad területek diffúz megvilágítottsága lényegesen különbözik az állományokétól /6. táblázat/.

Az 5 cm magasságban, csupasz talaj felett mért levegőhőmérséklet sem mutat lényegesen eltérést a faállományok alatt /7. táblázat/.

Az avartakaró feletti levegőhőmérséklet, a fiatal bükkös és az ökoszisztéma II. elnevezésű idős bükkös hőmérsékleti értékei a szignifikáns különbség határán vannak /8. táblázat/.

A talajfelszín átlagos hőmérséklete a bázis-állomáson kiemelkedő értékű a bolygatott talajfelszín miatt. A középkorú és az idős faállományok adatai igazolható különbséget nem mutatnak. A többi állomás értékei lényegesen különböznek, és egymás között is szignifikáns eltérések /9. táblázat/.

Az 5 cm mélyen mért talajhőmérséklet az ökoszisztéma I., II. parcellákhoz viszonyítva valódi eltéréseket mutat. Nagy az eltérés a nyílt állomásokon /10. táblázat/.

A 10 cm-en mért talajhőmérséklet csak a nyílt területen szignifikáns, az állományok alatt nem /11. táblázat/.

A 20 cm mélyen mért talajhőmérséklet szignifikanciája változó. A szóródás oka valószínűleg a talaj változó nedvességtartalma és más, a talajban lévő zavaró tényezők /12. táblázat/.

A klímaelemek változása - éjjel

A levegőhőmérséklet 100 cm magasságban az értékek belső szóródása miatt szignifikáns különbségeket nem mutat /13. táblázat/. Ugyanez a megállapítás vonatkozik a *lágyszáru növényzet szintjében* észlelt levegőhőmérsékletre is /15. táblázat/.

A levegő relatív nedvességtartalma 100 cm magasságban a megkívánt hiba-valószínűségi szinten nem szignifikáns /14. táblázat/.

A levegő relatív nedvességtartalma a lágyszáru növényzet szintjében az egyes állomások között igazoltan nem eltérő. Az idős állományok értékeihez viszonyítva a fiatal állományok légnedvessége azonban szignifikánsan különbözik /16. táblázat/.

A levegő párolgási készségében az éjszakai időszakokban szignifikáns különbségek nincsenek.

Az átlagos légmozgás az erdőben elenyésző a bázis állomáshoz képest /17. táblázat/.

Az 5 cm magasan csupasz talaj felett mért levegőhőmérséklet - radiáció - átlagértékei az idős állományok alatt valódi és számottevő eltéréseket mutatnak. A középkori bükkösök eltérése kisebb mértékű /18. táblázat/.

Az 5 cm magasan az avartakaró felett mért hőmérséklet csökkenő sorrendje szinte teljesen egyezik a csupasz talaj felett megállapított sorrenddel. Az állományok alatti hőmérséklet valódi eltéréseket mutat a nyílt területekhez viszonyítva /19. táblázat/.

A talajfelszín hőmérsékletének állomások szerinti csökkenő sorrendje nem változik meg lényegesen a nappali sorrendtől. A nyílt területen lévő állomások értékei általában szignifikánsan térnek el a faállományok hőmérsékletétől /20. táblázat/.

Az 5 cm, 10 cm, 20 cm mélyen mért talajhőmérséklet törvényszerűen emelkedik a mélyebb talajrétegekben. A sekélyebb rétegek hőmérséklete a levegőével arányosan csökken. Az állomások csökkenő sorrendjében alapvető különbségek nincsenek. Az ökoszisztéma II. elnevezésű idős bükkös értékei minden talajszintben és minden állomással összehasonlítva szignifikáns eltéréseket mutatnak. /21-23. táblázat/

Következtetések

1. A vizsgált klímaelemek átlagértékei az észlelési helyek környezetére nézve az F-próba szerint $P = 0,1$ %-os szinten szignifikánsan különböznek - a nappali időszakban. Ugyanilyen szintű különbözőséget állapítottunk meg az éjszakai időszakra is - a 100 cm és a 15 cm magasan mért levegőhőmérséklet, valamint a párolgási készség kivételével, ahol semmiféle összefüggést nem találtunk. A levegő relatív nedvességtartalma 100 cm magasságban $P = 5$ %-os eltérést mutatott.
2. Megállapítható, hogy a vizsgált mikroklíma-elemek változásai az általánosan ismert törvényszerűségeket igazolják - átmeneti időjárás helyzetben - a leírt körülmények között. Az élettelen ökológiai tényezők is azonban végtelenül variábilisak, ennél fogva a mikroklíma elemek változásai elsősorban tendenciájukban tanulmányozhatók az életjelenségekkel kölcsönös összefüggésben, a farkasgyepűi bükkösökben előforduló szélső értékek határai között. Az életjelenségek ugyanakkor a legszorosabb kapcsolatban vannak a klímaelemek értékeivel.
3. A megvilágítottság mértéke közvetlenül is összefüggésbe hozható a faállományok természetes felújításával, az újulat életképességének, asszimilációjának, transpirációjának vizsgálatával, a lágyszáru növények biomassza produkciójával stb. Ebből a célból az idős faállományok pontos záródásviszonyainak megállapítása rendkívül körülményes, szemben a fényviszonyok, a megvilágítottság műszeres meghatározásával.

4. Intenzív élettevékenység mind a bioszférában, mind a pedoszférában folyik. Célszerűnek mutatkozik ezért a makro-, mezoklíma jellemzésére alkalmazott mutatóknak a mikroklímára való alkalmazása. Ilyen mutatók pl. a Láng-féle esőfaktor, a humiditási szám, a vegetációs hőmennyiség, a vegetációs hatások, a juliusi 14 órás légnedvesség stb. Ne más klimaterek jellemzőit extrapoláljuk az egyébként makro- és mezoklimatikusan determinált faállományokra, hanem a faállományokban kialakult mikroklímát, amelyben az erdő élettevékenysége a legközvetlenebbül folyik, s amelytől az erdő életjelenségei lényegesen függenek.
5. Az idevágó külföldi adatok, eredmények semmiképpen sem adaptálhatók a hazai viszonyokra. Csak a megismerés módszerei. Konkrét, és némileg általánosítható felismerésekhez magunknak kell eljutnunk. A vizsgálat a jelenségek lényegét érinti. A lényeg pedig a legnehezebben tanulmányozható objektív valóság. A megismerés folyamatában a ma alkalmazott vizsgálati módszerek nem elégségesek. Ezek kimunkálása azonban igen nehéz, és hosszú időre elhúzódó feladat.
6. Hangsúlyozzuk, hogy az erdő életjelenségeinek megismeréséhez, a valóság feltárásához és megértéséhez, a konkrét faállományokban és a bennük tanulmányozott horizontális szintekben a mikroklíma elemek párhuzamosan lefolytatott vizsgálata is elengedhetetlen. Az ilyen vizsgálatok hiánya az oka annak, hogy a témában a mai ismereteink csak felületesek, és nem eléggé megalapozottak. Márpedig az erdőt, mint megújuló és megújítható energiaforrást - a saját érdekünkben - az eddigénél sokkal mélyebben kell megismernünk.

1. táblázat

A levegőhőmérséklet átlagértéke 100 cm magasságban

Állomások	Hőmérséklet /C°/
2. Vágásterület	22,1
1. Farkasgyepű község	21,5
3. 30 éves bükkös	19,3
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	19,2
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	19,0
4. 45 éves bükkös	18,7
SzD _{5%}	0,97
P = 0,1 %	

2. táblázat

A levegő átlagos relatív nedvessége 100 cm magasságban

Állomások	Relatív nedvesség /%/
4. 45 éves bükkös	76,3
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	63,9
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	63,9
3. 30 éves bükkös	62,0
1. Farkasgyepű község	56,6
2. Vágásterület	53,7
SzD _{5%}	6,1
P = 0,1 %	

3. táblázat

A levegőhőmérséklet átlagértékei 15 cm magasságban

Állomások	Hőmérséklet $^{\circ}\text{C}$
2. Vágásterület	23,0
1. Farkasgyepűi község	21,9
3. 30 éves bükkös	19,3
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	19,0
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	18,8
4. 45 éves bükkös	18,6
SzD _{5%}	1.19
P = 0,1 %	

4. táblázat

A levegő átlagos relatív nedvessége 15 cm magasságban

Állomások	Relatív nedvesség /%/
4. 45 éves bükkös	78,1
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	71,3
3. 30 éves bükkös	67,6
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	67,0
2. Vágásterület	57,6
1. Farkasgyepűi község	54,0
SzD _{5%}	5,54
P = 0,1 %	

5. táblázat

Az átlagos szélesebbesség 100 cm magasságban

Állomások	Szélesebbesség /m/ó/
2. Vágásterület	2361,4
1. Farkasgyepűi község	1210,0
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	8,7
3. 30 éves bükkös	8,1
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	0,1
4. 45 éves bükkös	0,0
SzD _{5%}	407,1
P = 0,1 %	

6. táblázat

A szórt fény átlagértéke

Állomások	Szórt fény /lux/
1. Farkasgyepűi község	19086
2. Vágásterület	17964
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	406
3. 30 éves bükkös	243
4. 45 éves bükkös	201
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	190
SzD _{5%}	4622,4
P = 0,1 %	

7. táblázat

A levegőhőmérséklet átlagértékei 5 cm magasságban csupasz talaj felett

Állomások	hőmérséklet /C°/
2. Vágásterület	25,2
1. Farkasgyepű község	25,0
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	19,0
3. 30 éves bükkös	19,0
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	18,3
4. 45 éves bükkös	17,9
SzD _{5%}	3,73
	P = 0,1 %

8. táblázat

A levegőhőmérséklet átlagértékei 5 cm magasságban avartakaró felett

Állomások	hőmérséklet /C°/
2. Vágásterület	22,9
1. Farkasgyepű község	21,8
3. 30 éves bükkös	18,8
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	18,6
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	17,9
4. 45 éves bükkös	17,2
SzD _{5%}	0,97
	P = 0,1 %

9. táblázat

A talajfelszín átlagos hőmérséklete

Állomások	hőmérséklet /C°/
1. Farkasgyepű község	33,1
2. Vágásterület	23,3
3. 30 éves bükkös	17,1
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	15,5
4. 45 éves bükkös	15,3
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	14,6
SzD _{5%}	1,33
	P = 0,1 %

10. táblázat

Átlagos talajhőmérséklet 5 cm mélységben

Állomások	hőmérséklet /C°/
1. Farkasgyepű község	27,0
2. Vágásterület	20,6
4. 45 éves bükkös	15,0
3. 30 éves bükkös	14,9
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	14,8
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	13,7
SzD _{5%}	1,14
	P = 0,1 %

11. táblázat

Átlagos talajhőmérséklet 10 cm mélységben

Állomások	hőmérséklet /C°/
1. Farkasgyepűi község	22,9
2. Vágásterület	19,7
3. 30 éves bükkös	14,7
4. 45 éves bükkös	14,6
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	14,6
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	13,8
SzD _{5%}	1,19
	P = 0,1 %

12. táblázat

Átlagos talajhőmérséklet 20 cm mélységben

Állomások	hőmérséklet /C°/
1. Farkasgyepűi község	21,1
2. Vágásterület	18,8
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	15,1
3. 30 éves bükkös	15,0
4. 45 éves bükkös	14,5
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	14,2
SzD _{5%}	0,59
	P = 0,1 %

13. táblázat

A levegőhőmérséklet átlagértékei 100 cm magasságban
/éjszaka/

Állomások	hőmérséklet /C°/
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	15,4
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	15,2
2. Vágásterület	14,6
3. 30 éves bükkös	14,6
1. Farkasgyepűi község	14,5
4. 45 éves bükkös	14,3
F = 0,42	/F _{10%} = 2,00/
	CV = 12,3 %

14. táblázat

A levegő átlagos relatív nedvessége 100 cm magasságban
/éjszaka/

Állomások	Relatív nedvesség /%/
4. 45 éves bükkös	89,0
3. 30 éves bükkös	83,4
2. Vágásterület	81,0
1. Farkasgyepűi község	79,8
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	76,9
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	76,3
SzD _{5%}	7,5
	P = 5 %

15. táblázat

A levegőhőmérséklet átlagértékei 15 cm magasságban /éjszaka/

Állomások	hőmérséklet /C°/	
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	15,2	
6. 102 éves bükkös /ökosziszt.II./	15,0	
3. 30 éves bükkös	14,6	
4. 45 éves bükkös	14,2	
1. Farkasgyepű község	13,8	
2. Vágásterület	13,6	
F = 1,29	/F _{10%} = 2,00/	CV = 10,76 %

16. táblázat

A levegő átlagos relatív nedvessége 15 cm magasságban /éjszaka/

Állomások	Relatív nedvesség /%/
4. 45 éves bükkös	89,6
2. Vágásterület	86,6
3. 30 éves bükkös	85,1
1. Farkasgyepű község	82,1
6. 102 éves bükkös /ökosziszt.II./	79,3
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	76,6
SzD _{5%}	6,68
	P = 1 %

17. táblázat

Az átlagos szélesség 100 cm magasságban /éjszaka/

Állomások	Szélesség /m/ó/
1. Farkasgyepű község	1190
2. Vágásterület	191
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	4,9
6. 102 éves bükkös /ökosziszt.II./	2,7
3. 30 éves bükkös	∅
4. 45 éves bükkös	∅
SzD _{5%}	418,6
	P = 0,1 %

18. táblázat

A levegőhőmérséklet átlagértékei 5 cm magasságban csupasz talaj felett /éjszaka/

Állomások	Hőmérséklet /C°/
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	15,4
6. 102 éves bükkös /ökosziszt.II./	15,3
3. 30 éves bükkös	14,5
4. 45 éves bükkös	14,2
1. Farkasgyepű község	12,9
2. Vágásterület	12,3
SzD _{5%}	1,52
	P = 0,1 %

19. táblázat

A levegőhőmérséklet átlagértékei 5 cm magasságban avartakaró felett /éjszaka/

Állomások	Hőmérséklet /C°/
6. 102 éves bükkös /ökosziszt. II./	15,1
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	14,4
3. 30 éves bükkös	14,1
4. 45 éves bükkös	13,6
2. Vágásterület	11,0
1. Farkasgyepű község	10,4
SzD _{5%}	1,41
	P = 0,1 %

20. táblázat

A talajfelszín átlagos hőmérséklete /éjszaka/

Állomások	Hőmérséklet /C°/
2. Vágásterület	15,6
1. Farkasgyepű község	15,3
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	14,9
4. 45 éves bükkös	14,7
3. 30 éves bükkös	14,6
6. 102 éves bükkös /ökosziszt.II./	14,0
SzD _{5%}	0,71
	P = 1%

21. táblázat

Átlagos talajhőmérséklet 5 cm mélységben /éjszaka/

Állomások	Hőmérséklet /C°/
1. Farkasgyepű község	17,1
2. Vágásterület	16,6
4. 45 éves bükkös	14,8
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	14,5
3. 30 éves bükkös	14,4
6. 102 éves bükkös /ökosziszt.II./	13,6
SzD _{5%}	0,62
	P = 0,1 %

22. táblázat

Átlagos talajhőmérséklet 10 cm mélységben /éjszaka/

Állomások	Hőmérséklet /C°/
1. Farkasgyepű község	18,2
2. Vágásterület	17,0
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	14,6
3. 30 éves bükkös	14,5
4. 45 éves bükkös	14,4
6. 102 éves bükkös /ökosziszt.II./	13,6
SzD _{5%}	0,51
	P = 0,1 %

23. táblázat

Átlagos talajhőmérséklet 20 cm mélységben /éjszaka/

Állomások	Hőmérséklet /C°/
1. Farkasgyepű község	19,1
2. Vágásterület	16,9
5. 102 éves bükkös /ökosziszt. I./	15,0
3. 30 éves bükkös	14,8
4. 45 éves bükkös	14,4
6. 102 éves bükkös /ökosziszt.II./	14,0
SzD _{5%}	0,40
	P = 0,1 %

MÉSZÁROSNÉ DRASKOVITS RÓZSA
Fényökológiai és gyepecnológiai vizsgálatok
a farkasgyepűi bükkösben

Az erdő, mint igen magasrendűen szervezett, bonyolult kölcsönhatásrendszerekkel rendelkező és jellemezhető társulás, az ökoszisztéma kutatások fontos tárgya. A szupraindividuális organizáltság ilyen fokán nehézséget jelent a rendszer - vizsgálatok céljából történő - lebontása, a konkrét rákérdezések megalkotása /Juhász Nagy Pál, 1970/. Bennünket a bükkösben a fénynek, mint ökológiai tényezőnek /Fekete Gábor, 1972/ a hatása érdekel, a növénytársulás illetve az egyes növénypopulációk szempontjából. Ezt a nagy témakört tovább lebontva az erdő alsó szintjében megnyilvánuló fényviszonyokkal, azok térbeli és időbeli változásaival foglalkoztunk, valamint ennek az aljnövényzet mintázatának kialakításában játszott szerepével. Ezek mellett további ökológiai kapcsolatok értelmezésére a bükkös aljnövények pigmenttartalom és levélanatómiai, valamint fotoszintézis intenzitás vizsgálatát végezzük, mely témakijelölésünk érdekes lehet éppen a farkasgyepűi erdei ökoszisztéma kutatás team jellege következtében.

A vizsgálatok célja, módszere

Vizsgálatainkban először a bükkös aljnövényzetének borítása és a gyepszint megvilágítás viszonyai között kerestünk kapcsolatot. Erre a célra 10 darab 8x8 m-es kvadrátot vettünk fel; itt becsültük a gyepszint összborítását, a cönológiai felvételekben a fajok abundancia értékét, a vegetációs periódusban.

A véletlen elrendezési kvadrátok közötti cönológiai rokonság mértékének megállapítására a felvételekből készített bináris fajgarnitúrát cluster analysisnek vettük alá. A számításokat Podani János /MTA.Botanikai Kutató Intézete, Vácrátót/ végezte; alkalmazott módszerek: súlyozott különbözőségi index, centroid módszer /Podani, 1978/, illetve csoportátlag módszer /Sokal-Sneath, 1963, Podani, 1978/. A kvadrátok állandó pontjain mértük a megvilágítást a gyepszintben, 30 cm-es magasságban JU 16-os luxmérővel. Az erdő tetejére érkező megvilágítást az erdő melletti tisztáson eszközölt szinkron leolvasásokkal /PU 150-es luxmérő/ becsültük. Így teljes fényintenzitás értékekhez I_0 , illetve az erdőben abszolút $I=A$ és relatív

$$\frac{I}{I_0} : 100 = R$$

fényintenzitás értékekhez jutottunk. A fényméréseket ezen kívül két 60 m-es transzsekt mentén is regisztráltuk. A leolvasásokat maximális napmagasságnál, a déli órákban végeztük. Tavasszal, a kilombosodás időszakában gyakrabban, egyéb időszakokban 3-4 hetenként mértünk. Több szerző /Anderson, 1964, Eber, 1972/ óvatos intése és saját tapasztalataink /Draskovits, 1975/ alapján külön kezeltük a borult égboltnál történt leolvasásokat $I=AB$ és a napsütéses, derült égbolt alattiakat $I=AD$. Az eredmények megvitatásakor mindig a borult égbolt alatti értékeket AB ; RB vettük figyelembe.

Eredmények és megvitatásuk

1. Cönológiai vonatkozások

A vizsgálatok helye a 102 éves bakony-farkasgyepűi bükkös, a soproni EFE mintaterülete /Majer, 1972, 1976/. Az erősen zárt lombkoronájú, egyenes fák alatt gyér a cserjeszint és az ujulat, a gyepszint helyenként jelentős záródást mutat. Régi megfigyelés, hogy a bükkösök első közelítésben uniformmak tűnő gyepszintjében viszonylag kevés faj tenyészik, de azok egymást helyettesítve, kiszorítva egy-egy foltton egyeduralkodók, fációs alkotók /Majer, 1968, Szócs, 1971/. Gyepcönológiai és fényökológiai vizsgálódásunk során azt a kérdést tettük fel, hogy a bükkös gyepszintjének borítása és a megvilágítás viszonyok között milyen összefüggés mutatkozik /1. táblázat/.

1. táblázat

N	R	a	B	b	R	B	R	c	B	d
1.	53,6	75	30	4,00	20	22,4	20	5		
2.	24,7	40	60	3,17	80	18,8	30	10		
3.	34,8	40	40	5,84	60	25,0	40	10		
4.	26,7	50	50	3,66	70	20,1	60	20		
5.	39,4	40	80	6,27	90	37,5	70	30		
6.	49,7	80	95	7,36	90	31,8	90	50		
7.	22,6	40	60	3,07	60	21,3	60	50		
8.	31,2	20	50	3,45	50	20,8	50	10		
9.	56,2	40	80	7,95	90	34,5	90	30		
10.	41,4	50	70	4,13	70	31,0	60	20		

N=kvadrát; R=relatív megvilágítás átlaga, RB%; B=gyepszint bor.%; a=kora tavasz; b=május; c=kora ősz; d=november .

A táblázatból kitűnik, hogy a relatív megvilágítás növekedése minden esetben a gyepszint záródásának fokozódásával jár. Nem ilyen egyértelmű a kapcsolat az alacsony megvilágítás és a gyepszint borítása között. A "sötétnek" minősülő 7. kvadrát ugyanis 40-60 %-os, közepes borítású. Itt a fény mellett ható egyéb tényezőkre, elsősorban a talaj vizgazdálkodására gondoltunk. 1978. folyamán talajnedvesség méréseket végeztünk, s a kezdeti eredmények arra utalnak, hogy a bükkös különböző fációs-növényű foltjainak talajnedvesség-viszonyai eltérők./2. táblázat/.

2. táblázat

Eltérő fációs-növényű termőhelyek talajnedvesség adatai:

		Carex pilosa termőhely	Asperula odorata-Oxalis acetosella termőhely
tavasz	0 cm	21,7 %	23,0 %
III.-IV.	20 cm	14,0 %	16,7 %
	30 cm	10,2 %	15,5 %
nyár	0 cm	17,1 %	18,5 %
	20 cm	14,2 %	15,9 %
	30 cm	11,0 %	12,8 %
ősz	0 cm	19,7 %	21,5 %
	20 cm	13,7 %	15,8 %
	30 cm	8,8 %	12,3 %

Első feltevésünkben - melyet az *Oxalis acetosella* gyenge és sekély gyökérzete is motivált - arra gondoltunk, hogy a talajnedvesség a talaj felső rétegében különbözik elsősorban. A mérések tanúsága szerint a kétféle termőhely talajnedvessége közti különbség lefelé haladva nő. A különbségek tavaszszal és ősszel kifejezettebbek. Bár adataink összevethetők Szilágyi L. /1965/ adataival, óvatosságra int az a körülmény, hogy a talajnedvesség viszonyokat csak ebben az esztendőben mértük.

A cluster analízis a kvadrátok fajkombinációja közti kapcsolatot egy hasonlósági tengelyen való elhelyezkedéssel fejezi ki /1. ábra/. A többféle módszerrel készült dendrogramok egyértelmű tendenciákat fejeznek ki.

Megállapítható, hogy nagy ökológiai hasonlósággal szerepel a 2., 4., 7. és 8. kvadrát. Ezekre egyaránt jellemző a viszonylag egyenletesen alacsony relatív megvilágítás - főleg nyáron - ami a teljesen záródó lombátor következménye /1. táblázat/. A hozzájuk csatlakozó 5. kvadrát már világosabb, de a gyep szintjének az előbbiekhöz való hasonlóságát feltehetően nedvesebb volta /kissé mélyülő térszín/ okozza. Nagyon elkülönül az összes többitől a 6. és 9. kvadrát, ezek u.n. "ablakok" a lombátorban, vagyis egy viszonylag későn kivett bükkfa lombkorona helyét sem pótolja. Ez a két kvadrát tehát világos /sok direkt fény is/ viszont a két világos kvadrát oly kevésbé rokon aljnövényzetében, hogy ez az erdő fejlődésének viszonylag késői szakaszában történt beavatkozásnak tulajdonítható. Fentiek alapján úgy véljük, hogy a ökológiai elemzések, a cluster analízis eredményei a megvilágítás-mérésekkel jól interpretálhatók.

2. Fényökológiai vonatkozások

A megvilágítás mérésekkel arra akartunk választ kapni, hogy hogyan változnak a megvilágítási viszonyok a vizsgált bükkös alsó szintjében a vegetációs periódus folyamán, másrészt, hogy a bükkösben milyen fényhatásnak vannak kitéve az aljnövényzet növényei; mekkora fényt igényelnek, illetve viselnek el a különböző vegetációs periódusokban. A farkasgyepűi bükkös állományban a megvilágítás intenzitás az AB értékek tükrében a következő évi menetet mutatja /3. táblázat, 2. ábra/:

1. Koratavaszi, geophyton aspektus

A tavaszi mérések átlaga 6600 lux. Ez durva átlagolás, csak körülbelüli tájékoztatásra alkalmas, jellemző lehet az illető állományra pl. egy másik vegetációs periódussal, vagy egy másik állománnyal való összevetésben. A farkasgyepűi méréseket megelőzően a Pilis-hegységben dolgoztunk /Draskovits, 1975/, az ottani megféleltethető lux értéke 4700.

2. Tavaszi átmeneti fázis

Ez a kilombosodás időszaka /durván április közepétől május első hamadáig, bár ebben az egyes esztendők nagyon eltérők/, a farkasgyepűi bükkös aljában 1100 luxos átlagot állapítottunk meg: ez is magasabb a pilisi 880 luxnál.

3. Nyár

A teljes kilombosodás stádiuma, mintegy 3-3 és fél hónap /május közepe - augusztus vége/. Meglepően fénygazdagnak mutatkozott a farkasgyepűi erdő, 710 lux az átlag, de gyakran mértünk 1-2000 luxot. A pilisi átlag 350 lux. Feltehető, hogy az ökoszisztéma kutatás helyéül kijelölt farkasgyepűi bükkös világosabb fényklimája a nagymultu, céltudatos erdészeti beavatkozás következménye. Részben ennek is tulajdoníthatjuk, hogy a farkasgyepűi bükkös gyepszintje jóval gazdagabb mind fajszám, mind borítás, fitomassza tekintetében. A táblázatból kitű-

nik, hogy Farkasgyepűn a tavaszi átlagos megvilágítás 10-szerese a nyárinak; a Pilisben ez a szorzó 13,4 - főleg az ottani alacsonyabb nyári fényviszonyok következtében.

4. Ősz

Ebben az ismét jobban megvilágított szakaszban újra magas értékeket mértünk Farkasgyepűn; az átlag 8000 lux, és csak nagyon erősen borult égboltnál észleltük a Pilisben megszokott 5000 luxot. Ebben a szakaszban is elkülöníthető egy őszi átmenet, de ez jelentőségben elmarad a tavasztól - a növények életritmusa következtében.

Eddig az erdő alsó szintjében ténylegesen leolvasható lux értékekkel /A/ foglalkoztunk, a továbbiakban a relatív megvilágítás /R/ alakulását tárgyaljuk /3. ábra/.

3. táblázat

Bükkös erdők alsó szintjének abszolút /A/ és relatív /B/ fény-viszonyai

	AB lux		RB %	
	Farkasgyepű	Pilis	Farkasgyepű	Pilis
1. tavasz lombtalan	6600	4700	38,0 13,5	12,0
2. átmenet kilombosodás	1100	880	6,6	12,0
3. nyár	710	350	4,6	2,2
4. ősz	8000	5000	14,2 27,8 44,7	42,1

A relatív megvilágítás értékek azt fejezik ki, hogy az erdő aljába az erdő feletti megvilágításnak hány %-a jut le. A farkasgyepűi bükkösben tavasszal, lombtalan állapotban a gyepszint megvilágítása a teljes megvilágítás 38 %-a, - a kilombosodás folyamán 13,5 - 6,6 %-ra csökken, nyáron 4,6 %, az őszi átmenet idején 14,2 - 27,8 %, késő őszi lombtalan időszakban pedig 44,7 %. Tendencia tehát, hogy a farkasgyepűi bükkös több fényt bocsájt le az erdő aljába, mint a pilisiek.

A megvilágítás viszonyok tanulmányozása révén a következőkben a bükkös erdő aljnövényzetének a bundáns növényfajaira vonatkozóan tettük fel kérdéseinket. Létezik-e valamiféle olyan kapcsolat, amely az adott erdőállományok közismerten alacsony faj és egyedszáma és a megvilágítás korlátozott volta közt lenne felállítható.

A kérdés rendkívül bonyolult, és mint a legtöbb ökológiai probléma a természetben, nem vizsgálható közvetlen módszerekkel /pl. gyökérkonkurrencia Magyar P., 1933/. Nem tekintjük tehát bizonyító erejűnek azt a megfigyelésünket, amelyet a pilisi és a farkasgyepűi hasonló kora bükkös állományok összehasonlásából kaptunk. Fenológiai alapon a két erdőben a következő megfigyelést tettük:

	Farkasgyepű		Pilis	
	a	b%	a	b%
koratavaszi III.-IV.	16	100	11	100
tavaszi V.	12	75	5	45
nyári VI.-IX.	9	56	3	27

a = virágzó fajok száma;

b = virágzó fajok aránya

Szembetűnő, hogy a pilisi bükkös fajszegényebb, mint a farkasgyepűi. Utóbbinál feltűnően magas a késő-tavasszal és nyáron virágzó növények fajsza ma /56%, szemben a 27 %-kal/. Ezt annak a már fent említett ténynek tulajdonítjuk, hogy a farkasgyepűi állomány jóval fénygazdagabb. Ezzel természetesen nem azt mondjuk, hogy a két erdő aljnövényzetében tapasztalt különbségek csakis a fény szerepének tudhatók be, léteznek geográfiai, növényföldrajzi, expozíciós, stb. különbségek is.

Egy másik kérdést úgy vetettünk fel, hogy a bükkös gyepszintjét alkotó néhány domináns faj milyen konfigurációt foglal el egy növekvő fény-intenzitás tengelyen. A kiválasztott növényfajok: *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Galanthus nivalis*, *Asperula odorata*, *Oxalis acetosella*, *Viola silvestris* és a *Carex pilosa*. A várakozásnak megfelelően két csoportosulás mutatkozik, a geophytonok a magasabb fényintenzitás tartományban /RB 40-75 %, a többi négy faj az alacsonyban /1-2-40 %/ él. A 4. táblázatban illetve a 4. ábrán a kiválasztott négy domináns gyepalkotó fajnak az egyes relatív megvilágítás kategóriákhoz tartozó előfordulási gyakorisága látható, az egész vegetációs periódusra vonatkozóan. Hasonló vizsgálatokat végzett Fekete G. /1974/ tölgyesekben.

4. táblázat

Bükkös erdei aljnövények gyakorisági eloszlása a relatív megvilágítás függvényében

Megvilágítás RB %	Előfordulási gyakoriság %			
	<i>Asperula odorata</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Carex pilosa</i>	<i>Viola silvestris</i>
- 9	54	57	27	41
10 - 19	22	31	23	28
20 - 29	17	12	29	20
30 -	7	-	21	11

Szembetűnő, hogy az *Oxalis* nem fordult elő 30 %-nál magasabb RB-nél, és 20 % RB alatt található össz előfordulásainak 88 %-a. Tulajdonképpen magas a 20 % RB fölötti előfordulási gyakoriság - 12 % - amely a borult égbolt magas diffúz sugárzásából adódik. A *Carex pilosa* ebben a vonatkozásban nem fényfüggő, a másik három faj görbéje lejt a magasabb RB % irányban.

A továbbiakban a relatív megvilágítás értékek variabilitását néztük. A vizsgált négy faj középértékei, illetve a relatív megvilágítás értékek szóródása a következő:

	\bar{X}	s	$\frac{S}{X}$
<i>Asperula odorata</i>	15,8	2,66	0,168
<i>Oxalis acetosella</i>	11,6	0,86	0,074
<i>Carex pilosa</i>	23,0	7,45	0,324
<i>Viola silvestris</i>	17,5	3,67	0,209

Bármilyen nagy az abszolút megvilágítás értékek /A/ idő- és térbeli szóródása, ezek is informativak lehetnek egy-egy növényfaj toleranciáját illetően. Az *Asperula* a legalacsonyabb fényintenzitásnál is tenyészik /virágzik/,

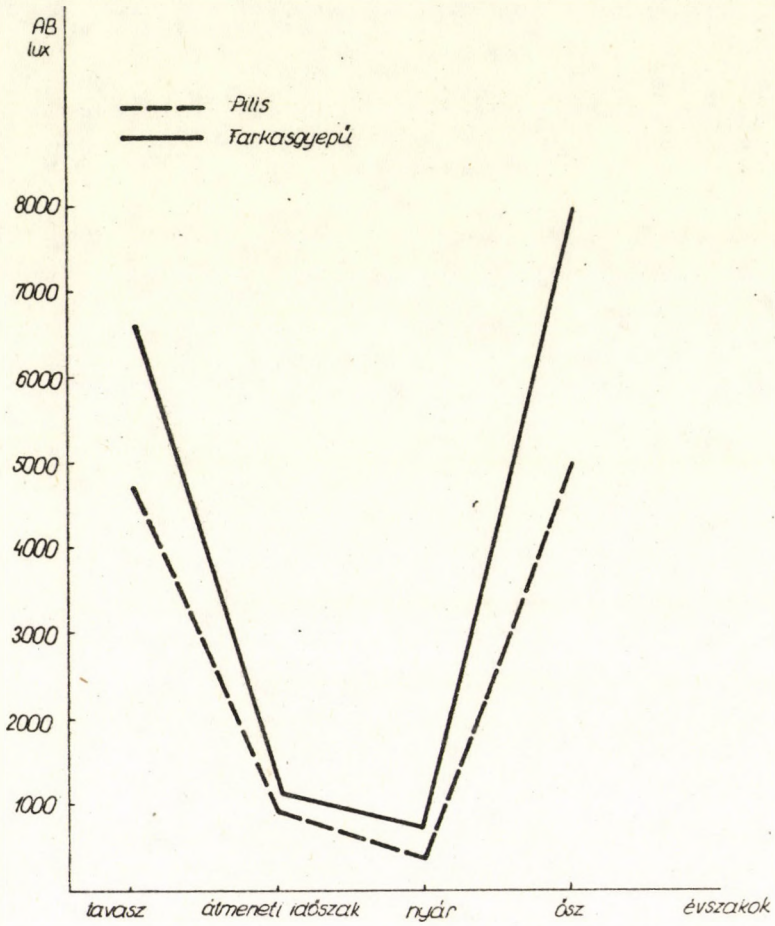
szélső értékei: 1-200 lux - 11000 lux. Az Oxalis hasonlóan viselkedik, mint az Asperula, de szélső értékei kisebb intervallumot fognak közre: 2-300 lux - 4-5000 lux.

Nem jellemezhetők már így a szélső értékekkel a Viola silvestris és főleg a Carex pilosa. Nem mértünk olyan magas fényintenzitást, ahol Carex pilosa ne tenyészett volna; szélső értékei pár száz lux - 20.000 lux fölött. Tehát egyedül az Oxalíst nem regisztráltuk magas fényintenzitásnál, magasra kiugró szélső értékei csak ennek az egy fajnak nincsenek. Az erdő mozaikosan megvilágított gyepszintjének magasabb fényintenzitású területein háttérbe szorulnak az Asperula és az Oxalis, uralkodik a Carex pilosa, kevésbé a Viola silvestris. A Carex pilosa nagy feltjainak kialakulása elsősorban nem a fény, hanem inkább a konkurrencia viszonyok következménye, ugyanis erős vegetatív terjeszkedésével kiszorítja az egyéb fajokat. Azt lehetne mondani, hogy az Asperulánál és az Oxalishnál úgy tűnik, valóban a fény-adaptáció a döntő faktor, a másik kettőnél egyéb tényezők lépnek előtérbe a fény rovására. Megelőző fényökológiai és klorofill tartalom vizsgálataink is megerősítik azt a megállapítást, hogy a Carex pilosa a vizsgált fajok közül a legtágabb fényökológiájú /Draskovits-Fekete, 1976/. A Carex pilosa és az Asperula odorata eltérő viselkedését /disszociációját/ igazolja Szűcs /1971/ Vértes-hegységi bükkösökben végzett interspecifikus korreláció vizsgálata is.

IRODALOMJEGYZÉK

- Anderson, M.C. /1964/: Studies of the woodland light climate. II. Seasonal variation in the light climate. J.Ecol. 52, 643-663
- Draskovits, R.M. /1975/: Light intensity studies in beechwoods of different ages. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 21, 9-23
- Draskovits, R.M. - Fekete, G. /1976/: Chlorophyll concentration and its ecological significance in some species in beechwoods. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 22, 29-38
- Eber, W. /1972/: Über das Lichtklima von Wäldern bei Göttingen und seinen Einfluss auf die Bodenvegetation. Scripta Geobotanica /Göttingen/ 3, pp. 150
- Fekete, G. /1972/: A növénytársulás fiziognómiai strukturája, a fény és a víz mint produkcióökológiai tényezők. MTA.Biol.Oszt.Közl. 15, 137-158
- Fekete, G. /1974/: Tölgyesek relativ megvilágítása és gyepszint-fajainak eloszlása. Studia Bot. Hung. IX. 87-96
- Juhász Nagy, P. /1970/: Egy operatív ökológia hiánya és szükséglete I. A hiány és a "negativumok". MTA. Biol. Oszt. Közl. 12, 441-464
- Magyar, P. /1933/: Árnyalás vagy gyökérkurrencia? Erd. Lapok 2, 158-175
- Majer, A. /1968/: Magyarország erdő-társulásai /Az erdőműveléstan alapjai/ Akad. Kiad. Budapest, pp. 515
- Majer, A. /1972/: Az állománynevelés hatékonyságának fokozása. Akadémiai doktori értekezés
- Majer, A. /1976/: Félévszázados kísérletek a farkasgyepűi bükkösökben MTA.VEAB Monográfiái 2. Veszprém, pp. 236

- Pođoni, J. /1973/: A method for clustering of binary /floristical/ data in vegetation research. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. /in press/
- Sokol, R.R. - Sneath, P.H.A. /1963/: Principles of numerical taxonomy. Freeman, San Francisco, pp. 359
- Szilágyi, L. /1965/: Ökológiai vizsgálatok a bükkös erdőtípusokban. Kandidátusi értekezés.
- Szűcs, Z. /1971/: A Vértes-hegység bükkösei II. Interspecifikus korrelációvizsgálatok. Bot. Közl. 58. 47-52



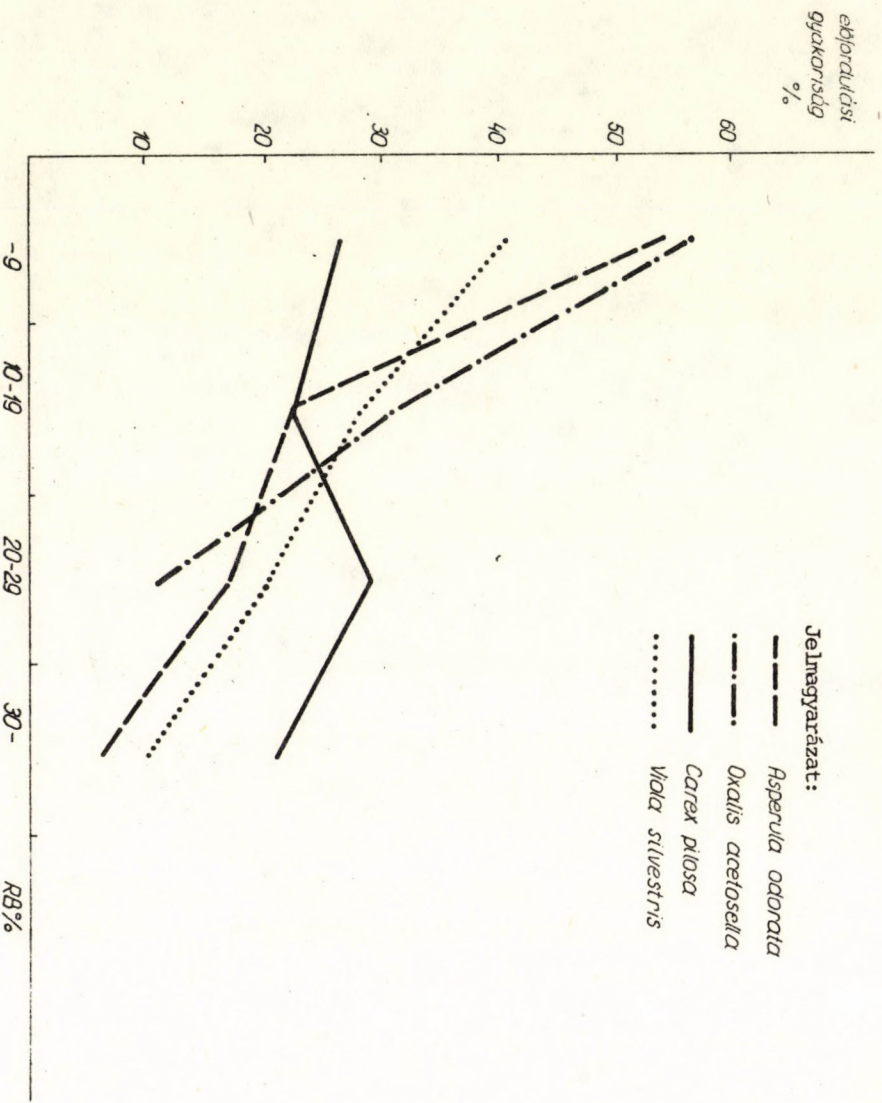
2. ábra. Bükkös erdők gyepszintjében mért megvilágítás viszonyok.

Jelmagyarázat: - - - - Pilis
— Farkasgyepű



3. ábra. Bükkös erdők gyepszintjének reaktiv megvilágítás viszonyai a vegetációs periódusban

Jelmagyarázat: - - - - Pilis
 ————— Farkasgyepű



4. ábra. A farkasgyepűl bíkös erdő uralkodó gyepszint fajtáinak gyakorisága eloszlása a relatív megvilágítás függvényében.

DR. SZODFRIDT ISTVÁN

Magyarországi bükkösök gén-készletének megőrzése
és hasznosítása

Hazánk ökológiai adottságaihoz alkalmazkodott természetes erdők ökoszisztémái őrzik legjobban erdeink génkészletét. Tipikus összetételben megmaradt erdőállományok kijelölése, fenntartása és védetté tétele Kaán Károly óta az erdészet számos művelőjét foglalkoztatta. Az erdei ökoszisztémákban megtestesülő kiváló genetikai tulajdonságok megmentése volt a célja annak a II. világháború utáni megmozdulásnak is, amely több ezer hektárnyi, a fatermesztést kiválóan szolgáló természetes és mesterséges erdőt állított a magtermelés szolgálatába. Több évtizeddel ezelőtt kezdtük meg a rendelkezésre álló erdei génanyag számbavételét, megismerését, nemesítési célu felhasználását. Az erdészeti kutatás éppen ezen a területen keltette fel a nemzetközi szakközvélemény legnagyobb érdeklődését.

Az erdei génrzervációk kijelölése és kezelése, a génerózió elleni küzdelem éppen napjainkban vált nagyjelentőségű feladattá. A racionális erdőgazdálkodás megteremtésére irányuló törekvések, az erdei munkaerő aggasztó mértékű csökkenése, a fa iránt megnövekedett kereslet, s ezekből fakadóan a gépesítés bevezetésének szükségessége őshonos fafajaink egy részét háttérbe szorítja. A természetes összetételű állományok száma csökken és visszaszorult a természetes felújítás is. Helyüket kevesebb fafajból álló, sokszor mesterségesen létesített erdők foglalják el. Ebben a helyzetben szükségserűvé vált, hogy értékes génanyagokat hordozó állományokat kijelöljünk, megőrzésükről, szakszerű kezelésükről gondoskodjunk és génkészleteik célszerű hasznosítását megoldjuk. Különösen sürgető feladat ez bükköseink esetében. Mint klímazonális erdőtürsülások magasabb hegyvidékeinken valamint atlantikus szubmediterrán klímájú dombos vidékeinken összefüggő övet alkotnak. Jelentőségüket, szerepüket jelzi az a tény is, hogy erdeinkben az erdőrendezőség aktualizált felmérése alapján jelenleg 98.500 ha területet foglalnak el. Ezt a mennyiséget távlati elképzelések szerint 122 ezer hektárra kívánják emelni az ezredfordulóra. Nem kétséges, hogy a kitűzött cél csak összpontosított, jól átgondolt intézkedések sorozatával valósítható meg. Kívánatos, hogy a bükk tervezett térhódítását már genetikailag is megfelelően jellemzett, az adott termőhelyi körülményeknek megfelelő szárazságot is eredetű erdőszítési anyaggal szolgáljuk, de hasonló módon foglalkozunk meglévő állományaink feljavításával is.

Természetes összetételben megmaradt bükkös állományok kijelölésére korábban javaslat készült /Csapody-Szodfridt, 1970/. A benne foglaltak nagyrészt a természetvédelmi főhatóság azóta távlati tervébe felvette és jelentős részben már ma is védetté tette. Ily módon az első lépést megtettük a fatermesztés oldaláról is kívánatos tulajdonságokat hordozó állományok génanyagának megőrzésére. Ezzel azonban a kérdést még nem oldottuk meg. Feladatunk hármas:

1. védetté tett állományok génanyagának megőrzése és fenntartása,
2. a védett állományoknak, mint ökoszisztémáknak és génrzervációknak megismerése, leírása, végül
3. az erdészeti célu hasznosítás megszervezése.

1. Védetté tett állományok génkészletének megőrzése

A védettség önmagában csupán passzív eszköz a biológiai és antropogén oldalról fenyegető veszélyek ellen. Megakadályozza a pillanatnyi gazdasági érdekből vezérelt nagyarányú és az állomány génkészletének folyamatos fenn-tartását veszélyeztető fakitermeléseket, gondoskodik az erdőre károsan ható emberi tevékenység megakadályozásáról. A passzív védelem azonban korántsem jelenti a védett állományok megmaradását eredeti összetételükben. A természetes környezet regionális méretekben ma már olymódon változott, hogy kiválasztott kisebb területeken a természet erői gyakorta kevésnek bizonyulnak az eredeti állapot folyamatosságának megőrzésére. A "benemavatkozás" módszere éppen azoknak az értékeknek a létét veszélyezteti, amelyeket meg kívánunk őrizni a jövő számára. Példa kedvéért utalok csupán a Zalaszentőköz közsg mellett Tátika hegy ötvenes évek elején védetté tett bükkösére. A kiöregedett és ujulat nélkül kidőlt, elvénül bükkfák helyén 25 év múlva mezei juharok, kőrisek, szilék, és más fafajok nagyarányú megjelenését figyelhetjük meg. Ha tehát a folyamat megállítása érdekében nem teszünk valamilyen kivülről jövő intézkedést, a bükkös léte kérdésessé válik. Bár nem bükkösre vonatkozik a példa, mégis hadd említsem meg még a Kelemér melletti Mohos tőzegmoha lápjának esetét is. A kiemelt természeti értéként számontartott tőzegmoha- és nyírlápot ma már a nád olymértékben ellepte és ezzel a feliszapolódás olyan rohamosan megindult, hogy a védett láp jövőbeli sorsa is bizonytalannak tűnik. Jól átgondolt kezelési előírások szükségesek tehát, amelyek nem zárják ki sem a vágásokat, sem a védett állomány magjáról nevelt csemeték esetleges kiültetését, sem más, a célt jól szolgáló rendszabályok alkalmazását. Ha tehát meglegszünk a védetté tétel tényével, akkor a kiválasztott bükkös állományok génrezervációkénti hasznosítása is kérdésessé válhat.

Ezek a gondok ökoszisztémánként és helyileg más és más módon jelentkeznek, ezért interdiszciplináris összefogással, szakértő munkacsoportok létrehívásával lehet egyedi megoldásokat javasolni.

2. Védett állományok ökoszisztémáinak leírása

Egyszerűbb esetben az ökoszisztémák kiválasztott génrezervációinak leírását a területen ható legfontosabb ökológiai tényezők meghatározásával, a termőhely felvételével, a vegetáció leírásával, a faállomány mennyiségi jellemzőinek felvételével végezhetjük. Ezt valamennyi kijelölt és génrezervációs célokat szolgáló állomány esetén el kell végeznünk. A feladat viszonylag könnyen és kevésszámú specialista bevonásával megoldható.

Kiválasztott és kevesebb számú állomány esetén azonban az ilyen leírást bővítenünk kell. Nevezetesen a faállomány minőségi jellemzőinek leírásával. Erre az ökoszisztéma és génrezervációkutatások során még kevés figyelmet fordítottunk, jóllehet a génrezervációk és ökoszisztémák vizsgálatának a faállomány mennyiségi jellemzői mellett éppen ez adja meg a gyakorlati értelmét, célját. A génrezervációk kijelölésének korábban a fák egyes alakja, jó növekedési tulajdonságai és szemmel könnyen megítélhető jellegei voltak az alapja. Ezt a szubjektív megítélésre alapozott megoldást fel kell váltanunk a faállomány mennyiségi jellemzőinek eddig is végzett számszerű felvételén kívül a fontosabb minőségi tulajdonságok egzakt és a megítélést végző személytől független értékeléssel. Csakis ezen az uton lehet a faállomány génanyagát jellemezni, egyes állományok kiválasztását egyéni megítéléstől mentessé tenni.

Ilyenfajta vizsgálatok vezetnek egy-egy ökoszisztéma génrezervációjában megjelenő faállomány korhoz kötődő tulajdonságainak, időbeli változásainak megismeréséhez is. A faállomány minőségi jellemzőinek felvételét annál is inkább érdemes felvetni, mert az eddigiek során az ökoszisztémakutatások ezzel a kérdéssel kevésbé számoltak. A síkfőkuti, ujszentmargitai vagy csévharaszi vizsgálatok során többnyire megelégedtek a faállomány mennyiségi jellemzőinek megismerésével, a minőségi bálvegek rögzítése, számszerű meghatározása még késik.

A génrezervációként kijelölt, természetes összetételben maradt erdők vagy a korábban magtermelő állományok kijelölt génrezervációkban is a minőségi bélyegek felvétele tudomásom szerint nem történt meg. Pedig génanyag hasznosításáról - a génmegőrzés gyakorlati céljáról - aligha beszélhetünk, ha nincs kellő pontosságú számszerű információnk minőségéről is.

Az ajánlott munka megkezdésére - bükkös esetében - éppen a farkasgyepűi erdők kínálnak jó lehetőséget. Mi tehát a teendő? Elsősorban olyan minőségi jellegeket kell kiválasztanunk, amelyek a faállomány fájának, gyakorlati hasznosításának jobb megítélését segítik. A feladatnak nem nehéz megfelelnünk, mivel a bükkösökre vonatkozóan Majer Antal "A javafák kiválasztásának irányelvei az állománynevelésben" /Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei, 1964, 2:61-116/ c. tanulmányában rögzítette azokat a jellemzőket, amelyek - némi módosítással - a génanyag gazdasági hasznosíthatóságához értékes információkat szolgáltatnak. A helyszínen mérhető, több-kevesebb tárgyilagossággal elbírálnak minőségi jellegeket kell kiválasztanunk, ezek számszerű értékeléséhez, statisztikai feldolgozásához használható minősítési skálát kell kidolgoznunk, majd az egyes ökoszisztémák génrezervációs területként kijelölt állományaiiban a statisztikai értékeléshez szükséges mértékben felvételeket végeznünk. Alábbiakban felsorolom azokat a jellemzőket, amelyek felvételét bükkösökben szükségesnek és gyakorlatiasnak tartom. Megjelölöm tovább azt a fő szempontot is, amelynek alapján a szóbanforgó tulajdonság minősítési kategóriái kidolgozhatók.

1. Törzs egyenessége. A minősítési skála alapja a függőlegestől való sük vagy térgörbe elhajlás különböző mértéke.
2. Törzs csavarodottsága. Minőségi osztályok kialakításához a csavarodottság szöge vagy a teljes csavarodottsághoz viszonyított százalékos mértéke szolgálhat alapul.
3. Göcsösség. Minősítési kategóriák alapja a szerfatermelésre alkalmas törzsrészen folyóméterenként elforduló göcsök száma.
4. Fattyuhajtás és csomoroság. Értékeléséhez szükséges osztályozási egységek ugyancsak a szerfára alkalmas törzsrészen előforduló jellegek számának alapján határozhatók el.
5. Törzsalak. Minősítési kategóriákat a törzs átfutó jellege és a koronára bomlás magasságának a teljes magassághoz viszonyított helye szerint különböztethetünk el.
6. Korona hossza. Értékelési osztályokat a korona hosszának a teljes magassághoz viszonyított aránya alapján dolgozhatunk ki.
7. Korona szélessége. Értékelési osztályok elkülöníthetők a koronaszélességnek a mellmagassági átmérőhöz viszonyított aránya alapján. Ez a jelleg akkor ad hü képet a fáról, ha mellette a mellmagassági átmérő mért adatát is figyelembe vesszük.
8. Oldalágak vastagsága. Kategóriák alakíthatók a mellmagassági átmérő negyedénél vagy ötödénél vastagabb ágaknak az összes ágakhoz viszonyított előfordulása alapján.
9. Ágállás. Az ágaknak a törzssel bezárt szöge alapján alakíthatunk ki értékelési osztályokat.
10. Kéreg. Majer Antal hivatkozott munkájában elhatárolt különböző kéregformák alkothatnak osztályozási egységeket.

A felsorolt jellemzőket legrövidebb öt minőségi osztályt magába foglaló skála szerint összeállítani. Az említettek kivül helyesnek látszik minősítési listánkra az abiotikus és biotikus károsítottaság felvétele is. Itt azonban kevesebb számú minősítési kategória is megfelel a célnak. Kivánatos lenne a levelek alakjának, erezettségének és más jellegeknek a rögzítése is, azonban a mintavétel nehézségei miatt ezektől el kell tekintenünk.

Az adatok értékeléséhez és az összehasonlítások elvégzéséhez az átlagos adatok /módus, számtani átlag, gyakoriság kiszámítása/, az adatok változásának dinamikáját mutató értékek /szórás, variációs koefficiens, szóródás terjedelme/, valamint a számítások ellenőrzéséhez különféle statisztikai próbák alkalmasak.

A felvett jellemzők a szokásos mennyiségi adatfelvételek mellett alkalmaznak génrezervációk faállományának kor szerinti változásait is rögzíteni, továbbá különböző ökológiai feltételek között nőtt, azonos fajú állományok, esetünkben bükkösök, egybevetésére, másszóval eltérő erdőtürsuláshoz tartozó génrezervációk összehasonlítására, ezeken belül pedig különböző erdőtüpusokhoz tartozó állományok egybevetésére.

A fent vázolt felvételek elvégzését első lépésként a következő bükkös erdőtürsulásokban és helyeken javasoljuk elvégezni:

- Magashegyi bükkös /Aconito-Fagetum/: Bikk-fennsík, Nagymilic,
- Mészkevelő bükkös /Melitti-Fagetum/: Farkasgyepi, Ugod, Pusztavám,
- Mecseki bükkös /Helleboro odoro-Fagetum/: Mecsek: Zengő,
- Dél-dunántúli bükkös /Vicio oroboidi-Fagetum/: Szécsisziget: Vetyemi bükkös, Tomnyiszentmiklós, Zselicség : Szenna.
- Ciklámenes bükkös /Cyclamini-Fagetum/: Irottkő, Sopron: Asztalfő, Vendvidék: Felsőszölnök.

Megjegyezzük, hogy más fajok ökoszisztémáinak, génrezervációinak minőségi értékeléséhez a bükkösökhöz hasonló alapon készíthetünk minősítési rendszert. A kiemelt jellegek azonban fajonként eltérők, tehát azonos osztályozási kategóriák szerint nem lehet különböző fajokat értékelni. Eddig a fahérményárokra és az I 214-es olasznyárra dolgoztunk ki értékelő skálát. Több területen kísérletük meg alkalmazását, s bár a feldolgozás még nem készült el, annyi biztosnak látszik, hogy a borókás-nyárasok, gyöngyvirágos-tölgyesek és ezek származékeinek, valamint a különböző termőhelyen nőtt olasznyárasoknak fái közötti minőségi különbségek többé-kevésbé objektív módon megfoghatók.

Az ajánlott felvételezés a faállomány mennyiségi - átmérő, magasság, élő fakészlet, növedék - adatokon kívül értékes támpontot nyújthat a génrezervációk kiválasztásához, a felvetődött variánsok elbírálásához, közülük a legjobbak kiválasztásához.

A természetes bükkös állományok ilyen felvétele azért is szükséges, mert a felvételezés során viszonyítási alapot szolgáltató adatmennyiséghez jutunk, amelyhez különféle nevelési és egyéb erdőgazdasági intézkedések után létrejött állapotot hasonlítani tudjuk. Ezeket az állományokat a szovjet szakirodalom etalon-állományoknak nevezi. A génrezervációként kijelölt és etalon-ként felhasznált állományok termőhelyi felvétele után különféle korrelációs számítások révén alkalom nyílik a termőhely és a minőségi jellemzők közötti összefüggés számítására is.

A génrezervációs célokra kiválasztott állományok leírásához tartozik még egy körülmény, amely egyelőre fékezi a génrezervációk szabatos leírását. Nevezetesen az, hogy a génrezervációkban előforduló fafajok ismerete terén nem tudunk lépést tartani a korszerű követelményekkel. A bükk dendrológiai megismerése terén az utóbbi idők hazai erdészeti szakirodalmában csupán Major Antal korábban hivatkozott tanulmánya ad meg bizonyos, fajok elkülönítésére, illetve az átmenetek jellemzésére szolgáló morfológiai bélyegeket. A fajon belüli rendszertani kategóriák, ökotípusok megismerése alaposan elmaradt a szükséges mértéktől. Pedig bükköseink rekonstrukciójához, területi kiterjesztéséhez ez is szükséges lenne. Az egyes, fajon belüli kategóriák más-más termőhelyi, ökológiai igényűek lehetnek, ennek megfelelően gazdasági értékük is eltérő. Nem közömbös tehát, hova, mit ültetünk. A Magyar Tudományos Akadémia Botanikai Bizottsága ez év végén kívánja tárgyalni a növényrendszertani kutatások helyzetét. Érdemes és célszerű ezen felvetni az erdészeti termesztés tárgyát képező fafajokkal kapcsolatos ilyenirányú igényeinket, hiszen a bükk feldolgozatlanságán kívül számos más, fontos gazdasági értéket képviselő fafaj rendszertani ismeretének hiánya is erősen fékezi a több termelésre irányuló törekvéseinket. Elmélyült kutatómunka szervezése szükséges tehát, amelynek eredménye a fatermés mennyiségi és minőségi javítását is igéri.

3. Erdészeti génanyag hasznosítása

Ezzel részletesen nem kívánok e helyütt foglalkozni, mivel részben kutatási vonalon, részben a Szaporítóanyag-felügyelőség erdészeti részlegének megalakítása a felmerülő kérdések megoldásának lehetőségét igéri.

Az elmondottakat összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a bükkösök ökoszisztémáinak génrezervációs célokra való hasznosítása csak akkor valósítható meg, ha a védetté tett állományokban célnak megfelelően mesterséges beavatkozásokat is végzünk. Az ökoszisztémák génrezervációinak vizsgálata és a génanyag alaposabb megismerése céljából szükséges, hogy a faállomány minőségi jellegeinek értékelésére módszert dolgozzunk ki, ennek alapján felvételezést végezzünk, a minőségi jellege időbeli változásait rögzítsük. Végül a bükkösök génrezervációinak teljesebb leírása érdekében foglalkoznunk kell a bükknek, de más fafajoknak is a rendszertani kérdéseivel.

DR. IGMÁNDY ZOLTÁN

Reducens szervezetek életműködésének vizsgálata bükkös
és karsztbokorerdő ökoszisztémákban

Előadásomban a reducens szervezetek lebontó munkájának ütemét és mértékét kívánom bemutatni két erdei ökoszisztémában. Az egyik a farkasgyepűi gyertyános-bükkös, a másik pedig a balatonfüredi /Koloska/ karsztbokorerdő. Ezeknek az ökoszisztémáknak részletes ismertetésétől eltekintek, mivel a gyűjteményes kiadás több dolgozatában szerzőtársaimtól ezekre vonatkozóan alapos leírás található.

Ellenberg /1973/ az ökoszisztémák felépítésére és működésére vonatkozó modelljében a biocönózisok összetevőit lényegében négy csoportba osztja be. Ezek a termelők /producensek/, az eltakarítók, a fenntartók és a fogyasztók. Ezek közül a biocönózis léte és fennmaradása szempontjából "szükséges" összetevőknek nevezi a producenseket, az eltakarítókat és a fenntartókat. Ezzel szemben a fogyasztókat "nem szükséges" összetevőként jelöli.

Az eltakarítók szerepe az összetevők, elsősorban természetesen a producensek által létrehozott és elpusztult szervesanyag lebontása, visszajuttatása a nagyobb /bioszféra/ vagy kisebb /pl. egy téli lombhullató erdő/ ökoszisztémák energia folyamatában. Ez a visszajuttatás végső soron szervesetlen tápanyagok, széndioxid és víz alakjában történik.

Az eltakarítókon belül két nagy csoportot különíthetünk el. Ezek a szaprovorák és a reducensek vagy mineralizálók. Az első csoport tagjai főleg különböző férgek és izeltlábuak, a reducensek vagy mineralizálók pedig baktériumok és gombák.

Előadásomban a reducensek tevékenységét a faanyag /lignin/ lebontásán keresztül kívánom bemutatni. Az erdei ökoszisztémákban nagy mennyiségű ilyen típusú szervesanyag keletkezik. Erre kémiaiilag jellemző, hogy 50 %-át cellulóz, 20-25 %-át fapoliózánok /hemicellulóz/ és ugyancsak 20-25 %-át pedig a kémiaiilag nehezen lebontható lignin képezi. Ennek az anyagnak a lebontásában vezető szerepe van a többsejtű gombák Bazidiomycetes osztálya Aphyllophorales és Agaricales rendjébe tartozó fajoknak.

Arra vonatkozóan, hogy az erdei ökoszisztémákban milyen mennyiségű faanyag keletkezik, a fatermési táblák számsoraiából kaphatunk közvetett adatokat /Sopp, /szerk./, 1974/. Az itt közölt adatokhoz azonban hozzá kell még számítani a talajban lévő számottevő részt /tuskó, gyökerek/. Természetesen ennek a hatalmas mennyiségű anyagnak döntő többségét a temelések során ki-visszük az erdőből. Azonban a lehulló ágak, az elpusztult törzsek, a tuskóknak föld fölötti és föld alatti része, a gyökerek stb. még így is jelentős tömegű anyagot képviselnek.

A faanyag lebomlásának folyamatát az ökoszisztémákban 2 éves periódusban vizsgáltam. Ennek a vizsgálatnak módszereit mi alakítottuk ki, mivel ilyen típusúakat legjobb tudomásom szerint még nem alkalmaztak. A módszer alapelve tulajdonképpen megegyezik a cellulóz baktériumos lebontásának útereti vizsgáló eljárásokkal /Steubing, 1970/. Az ökoszisztémákba 25x25x50 mm méretű próbahasábokat helyeztünk ki, amelyek részben gyertyánból, részben bükkből készültek. Azért választottuk vizsgálati anyagként ennek a két fafajnak az anyagát, mert az a törzs egész keresztmetszetében kb. egyenlő ellenálló-képességű a korhasztó szervezetek bontásával. Ezenkívül pedig mindkét fafaj anyaga gyorsan korhadó, tehát viszonylag rövid időn belül szemléltető változásokat /sulycsökkenés /mutat, kitéve a lebontó szervezetek hatásának.

Egy-egy ökoszisztémába három egymástól távol levő parcellába, 3-3 blokkba 40-40 db gyertyán és bükk próbahasábot raktunk ki. A kihelyezett próbahasáb szám tehát egy ökoszisztémában 720 db volt. A karsztbokorerdőben a blokkokat a facsoportok alá helyeztük. A kihelyezést követően fél évenként /II. és IX. hó végén/ kivettük a próbahasábok negyedrésztét, 180 db-ot, fele-fele arányban a két fafaj szerint. A próbahasábokat abszolút szárazra kiszáritva és lemérve megkaptuk az eltelt idő alatt bekövetkezett sulycsökkenést. Ez megközelítően megfelel a reducens szervezetek tevékenysége következtében vízzé és széndioxiddá bontott faanyag mennyiségének.

Mielőtt az egyes ökoszisztémákban bekövetkezett lebontás ütemét bemutatnám, röviden még a reducens szervezetek életműködéséről kívánok néhány gondolatot előrebocsátani. Ezek működését az R-törvény, a hőmérséklet és a nedvesség összetett kölcsönhatása szabja meg /Ubrizsy, 1948; Fehér, 1954. stb./. Sajnos a magasabbrendű, a faanyag lebontásában vezető szerepet játszó gombáknál nem ismerjük megfelelően a R-tényező szerepét. Ennek ismeretében ugyanis a talajhőmérséklet és nedvességtartalmának mérésével következtetni tudnánk a lebontás ütemére.

A farkasgyepűi bükkös és a balatonfüredi /Koloska/ karsztbokorerdő ökoszisztémában a faanyag lebontásának ütemét az 1. táblázatban állítottam össze.

A táblázat számsorait áttekintve azonnal szemünkbe tűnik a lebontás ütemének nagy különbsége a két ökoszisztémában. Mielőtt azonban ennek részletesebb megvitatásába belekezdenék, szeretném ismertetni a vizsgálati eredmények matematikai statisztikai módszerekkel történt kiértékelését.

A kapott értékeket koordináta rendszerbe felhordva, a független /idő/ és a függő változó /lebontás mértéke/ összefüggését elég jó megközelítéssel egyenessel ábrázolhatjuk /1. ábra/.

A számítás útján kapott regressziós egyenletek, a regressziós koefficiensek és ezek hibaszórása és a korrelációs koefficiensek a következők:

Farkasgyepűi, bükkös ökoszisztéma:

$$Y'_{\text{gyertyán}} /F_{\text{Gy}}/ = 0,19 + 22,16 \cdot X; b = 22,16 \pm 0,72 \\ r = 0,82; n = 448$$

$$Y'_{\text{bükk}} /F_{\text{B}}/ = -0,69 + 20,47 \cdot X; b = 20,47 \pm 0,61 \\ r = 0,85; n = 450$$

Balatonfüred, Koloska, karsztbokorerdő ökoszisztéma:

$$Y'_{\text{gyertyán}} /K_{\text{Gy}}/ = -2,46 + 12,33 \cdot X; b = 12,33 \pm 0,50 \\ = 0,76; n = 438$$

1. táblázat

A faanyag lebomlásának üteme két erdei ökoszisztémában
1976 - 1978

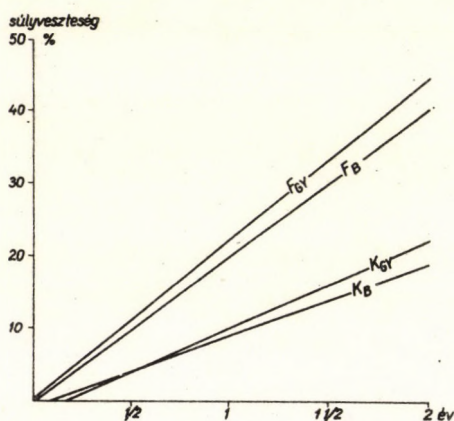
Hely, ökoszisztéma	Lebontás mértéke %-ban							
	gyertyán				bükk			
	0,5	1,0	1,5	2,0	0,5	1,0	1,5	2,0 év
Farkasgyepü, gyertyános-bükkös	11	23	33	44	9	19	30	41
Balatonfüred, Koloska, karsztbokor erdő	3	7	14	26	2	6	11	21

$$F_{Gy} \quad Y' = 0,19 + 22,16 \cdot x; \quad r = 0,82; \quad b = 22,16 \pm 0,72; \quad n = 448$$

$$F_B \quad Y' = -0,69 + 20,47 \cdot x; \quad r = 0,85; \quad b = 20,47 \pm 0,61; \quad n = 450$$

$$K_{Gy} \quad Y' = -2,46 + 12,33 \cdot x; \quad r = 0,76; \quad b = 12,33 \pm 0,50; \quad n = 438$$

$$K_B \quad Y' = -1,27 + 10,05 \cdot x; \quad r = 0,72; \quad b = 10,05 \pm 0,46; \quad n = 438$$



1. ábra

A lebontás ütemének regressziós egyenlete két erdei ökoszisztémában

F_{Gy} = Farkasgyepü, anyag gyertyán; F_B = Farkasgyepü, anyag bükk;

K_{Gy} = Balatonfüred /Koloska/, anyag gyertyán; K_B = Balatonfüred /Koloska/, anyag bükk.

$$Y'_{\text{bükk}} / K_B = -1,27 + 10,05 \cdot X; b = 10,05 \pm 0,46$$

$$r = 0,72; n = 438$$

A vizsgálat során tett megfigyeléseket, az azokból levonható megállapításokat és következtetéseket az alábbi pontokban foglalom össze.

- 1./ A lebontásban mindkét ökoszisztémában fehérkorhadást okozó fajok vettek részt.
- 2./ A lebontás - a megfigyelési időszakban - egyenletes volt. A tavaszi-nyári /április-szeptember/ és az őszi-téli /október-március/ periódusok értéke között nem mutatkozott feltűnő különbség.
- 3./ A különböző ökoszisztémákban a lebontás üteme és mértéke feltűnően eltérő.
- 4./ Feltételezhető, hogy a lebontás üteme és mértéke jellemző az egyes ökoszisztémákra. Ezt a feltételezést elsősorban más vizsgálatokra alapozom, ahol három ízben végeztem 2 éves időtartamu vizsgálatokat.
- 5./ Az évi magasabb nettó primér produkciójú ökoszisztémákban a lebontás üteme és mértéke jóval meghaladja az alacsonyabbal rendelkezőket!
- 6./ Feltételezhető, hogy a nettó primér produkció és a lebontás üteme között határozott összefüggés van.

IRODALOMJEGYZÉK

- Ellenberg, H. /1973/: Ziele und Stand der Ökosystemforschung. - In Ellenberg, H.: Ökosystemforschung. Berlin-Heidelberg-New-York.
- Fehér D. /1954/: Talajbiológia. Budapest.
- Sopp L. /szerk./ /1974/: Fatömegszámítási táblázatok. Budapest.
- Steubing, L. /1970/: Studies of the Number and Activity of Microorganisms in Woodland Soils. - In Reichle, D.E.: Analysis of Temperate Forest Ecosystems. Berlin-Heidelberg-New-York.
- Ubrizsy G. /1948/: Az erdőtalajok makroszkópikus gombavegetációja és az R-tényező. - Erdészeti Kísérletek, 48:3-4:94-107.

DR. TOTH JÓZSEF

A farkasgyepűi bükkösök rovarvilága

A VEAB Monográfiái sorozatában megjelent "Félévszázados kísérletek a farkasgyepűi bükkösökben" című tanulmány szerzője DR. MAJER ANTAL professzor az alábbi témát javasolja a bükkös-ökoszisztéma komplex kutatásával kapcsolatban:

"122: A tápláléklánc szempontjából fontos növény, hűsevő és parazita fajok mennyiségének alakulása, gradációk"

/MAJER, 1976/

A javasolt alap kutatás témakörében eredményesen felhasználható az Erdészeti Fénycsapdahálózat 13 éve Farkasgyepűn üzemelő fénycsapdája. A szóban forgó JERRY-típusú fénycsapdát 1965-ben állítottuk fel, azóta folyamatosan szolgáltatja az adatokat.

A nagy tömegű rovaranyag LEPIDOPTERA-részét a Növényvédelmi Identifikációs Csoport, illetve az erdészeti és növényvédelmi fénycsapdahálózatok szétválása után az Erdészeti Tudományos Intézet szakcsoportja dolgozta fel. A COLEOPTERA-fajok határozása az Erdészeti Tudományos Intézetben történt. A bogarak megfigyelése 1969-ben kezdődött.

A vizsgálatok módszere:

Fénycsapdánk egész évben folyamatosan működik. Kivételt képeznek az extrém időjárású téli napok, amikor a talajt összefüggő hótakaró borítja és napközben fagyponthoz alatti a hőmérséklet, illetve az előző éjszaka és a rákövetkező napon is fagyott. A csapda kezelője naponta elkülönítve kezeli az anyagot, és kéthetente postán eljuttatja az Identifikációs Csoporthoz. Ugyanakkor külön levélben jelentést küld a csapdázás körülményeiről, esetleges üzemzavarokról, stb.

A határozó munka eredménye az u.n. FOGÁSI NAPLÓ lapjaira kerül. Második lépésként a TÁBLATÖRZSKÖNYV készül el. Külön erre a célra rendszeresített naponként van rögzítve az egyes fajok darabszámai. A lapokon dekádönkénti és havi összesítő oszlop van, a fenológiai vizsgálatokhoz ugyanis a dekádos bontás bizonyult a legmegfelelőbbnek. Egy-egy fajra vonatkozó részletes vizsgálat során az összes adat egyetlen lapra, az illető faj GYŰJTŐLAP-jára kerül. A gyűjtőlap I-II-III. jelű oszlopai a dekád-összesítők számait tartalmazzák.

Az ökológia egyik fontos részét a fenológiát /rajzáscsucs, rajzás időtartama, gyakorisága, nemzedékszám, stb./ sok rovarnál csak a fénycsapda adatai felhasználásával ismerhetjük meg. A gyűjtőlapok felhasználásával tehát a FENOLÓGIAI OSZLOPDIAGRAM készül el a következő lépésként.

A farkasgyepűi erdészeti fénycsapda által befogott COLEOPTERA és LEPIDOPTERA fajokat rendszertani sorrendben összegyűjtöttem. A fajlista 91 bogárfajt /29 családból/ és 474 lepkefajt /17 családból/ tartalmaz.

Teljes bizonyossággal állitható, hogy a felsorolt 565 rovarfaj a farkasgyepűi bükkös ökoszisztéma szerves alkotórésze, és mint konzumens szereztek az energiaáramlás folyamatában jelentős szerepet játszanak.

A fajtalista elemzése

A gyűjtött 91 COLEOPTERA-faj 29 családot képvisel, a faunában reprezentált bogárcsaládok egyharmadát. Valamennyi fajjal nem kívánok foglalkozni, csupán a növényvédelmi szempontból fontosakkal, illetve a pozitív fototaxisu fajokkal, jelentősebb családokkal, nemzetségekkel.

TÓTH /1973/ a Bakony hegység lágytestűbogár faunáját vizsgálva 104 fajt sorol fel. A farkasgyepűi fénycsapda 15 idetartozó fajt gyűjtött csupán, ám ezek között olyan is akad, ami a vonatkozó faunaelemzésben nem szerepel: *Mecantheris discoidea* Ahr.

Faunaterületünkön 22 Rhagonycha-faj él, melyekből 15-öt Magyarországon is kimutattak /KASZAB, 1955/. E 15 fajból négyet a farkasgyepűi csapda is rendszeresen fog, sőt a Rhagonycha lignosa Mill. egyik fő elterjedési területének tekinthetjük a bakonyi bükkösöket. A Rh. lignosa rajzásdinamikáját és magyarországi elterjedését a 25 erdészeti fénycsapda adatai alapján az 1. ábrán szemléltetem.

12 pattanóbogár fajt gyűjtött a csapda, melyek között szintén találunk a farkasgyepűi bükkös-ökoszisztémára nézve újat.

A Bakony hegység ELATERIDAE faunájának részletes vizsgálata során TÓTH /1973/ nem találkozott az *Athous bicolor* Goeze fajjal. A farkasgyepűi fénycsapda gyűjtötte a hosszunyaku pattanót /*A. bicolor*/. A különböző módon végzett gyűjtések eredményeként TÓTH /1973/ 8 *Athous* fajt sorol fel. Fénycsapdánk 6 *Athous* faja a kördiagramon ábrázolt /2. ábra/ arányokban fordul elő Farkasgyepűn. A feldolgozás jól bizonyítja a fénycsapdák használhatóságát egy-egy genushoz tartozó fajok gyakorisági viszonyainak meghatározásában.

Nagyobb mennyiségben került az ölüvegbe a szegélyes pattanó /*Dolopius marginatus* L./. Az elterjedési és gyakorisági viszonyokat szemlélve két fő góca figyelhető meg az országban: az Északi Középhegység és a Bakony.

Az egyes pattanóbogár fajok gyakoriságát vizsgálva megállapították, hogy valamennyi erdei ökoszisztémában a három leggyakrabban előforduló faj a *Dolopius marginatus*, a korábban már tárgyalt *Athous subfuscus* és a Farkasgyepűn is tömeges *Melanotus rufipes* /SCHWENKE, 1974/. Az ELATERIDAE fajok jelentőségével kapcsolatban, különösen a gyakorlati növényvédelem meglehetősen egyoldalú állásfoglalást képvisel, nevezetesen, hogy a pattanóbogarak károsak. Ezek a fajok hasznos tevékenységet is folytatnak a talajban. Mivel elsősorban humuszevők, a humuszképződést segítik elő és táplálkozásukkal állandóan nedvesen is tartják azt. Különösen így van ez a nyershumuszt tartalmazó tülevelű erdőkben, ahol az egyéb humuszképzők /pl. giliszták/ csak alig vannak jelen. Hasznos az a tevékenységük is, melynek során a talajban nyugalmi állapotban található káros nagylepkefajokat pusztítják. Így a *Bupalus piniarius* L. és a *Panolis flammea* Schiff. bábjaikat, a *Diprion*, *Neodiprion* kokonokat fogyasztják. Más pattanóbogár fajok álcái a kéreg alatt élnek, pusztítva a cincérelcákat. A *Rhagium bifasciatum* Fabr. főellenésége pl. az *Athous rufus* faj. A *Denticollis linearis* pedig különösen gyakori a bükk alatt, hol *Anobium* lárvákat ragadoz.

A lemezescsápúak /*AMELLICORNIA*/ közül a holdszarvu bogár /*Copris lunaris* L./ fénycsapdával jól megfigyelhető, sőt a rajzásdiagram pontosan tükrözi az életmód sajátosságait /3. ábra/.

Az április elejétől október közepéig terjedő igen hosszú időszakban két csúcspont figyelhető meg; június első és augusztus utolsó dekádjában. Helytelen lenne azonban csupán ennek alapján két nemzedékes fajra gondolni. A *C. lunaris* évente egy nemzedékkel szaporodik, az augusztus közepi alacsony egyedszám a faj ivadék gondozásával magyarázható: Peterakás óéljára a nőstény trágyából golyókat formál s ebben petekamrát készít. A petéket e kamrába rakja, ahol a kikelő álcák könnyen táplálékhoz juthatnak. E tevékenysége alatt a nőstény nem, vagy csak alig repül.

A homoki kis cserebogár /*Serica brunnea* L./ több ezer példánya került a farkasgyepűi fénycsapdába. Az országos hálózat adatait is figyelembe véve, két fő magyarországi góca mutatható ki: a Duna-Tisza közti homokhát és a Bakony-Vértes hegységek.

Svédországban 3, Angliában 2, a Szovjetunióban 1 éves fejlődési. Vizsgálataim szerint Magyarországon egy év alatt fejlődik ki.

Az adatok feldolgozásakor különválasztottam az ország melegebb és hűvösebb nyaru területeit a 3200-as izovonal mentén /BACSÓ, 1959/.

Prognosztikai szempontból lényeges ez a szétválasztás, mert a hőmérséklet függvényében többhetes eltérések is adódhatnak, ugyanazon fajnál. A 3200-as izovonal "hideg oldalán" levő Farkasgyepűi és a melegnyaru Kunfehértó fenológiai oszlopdiagramjait közös koordinátarendszerben ábrázolva 3 hetes rajzás-csúcs eltolódás figyelhető meg!

Az erdő életközösségének, mint az ember által csak kismértékben befolyásolt ökoszisztémának a megőrzése kötelességünk, lévén egyre kevesebb ilyen terület a földön. Megőrizni azonban csak ismert dolgot lehetséges, és az ilyen irányú ismeretszerzésnek - rovarok vonatkozásában - elsőrangú eszköze a fénycsapda. Ugyanakkor a növényvédelemnek az a törekvése, hogy a kérdéses faj természetes ellenségeit, a zoonózis önszabályozó tevékenységét is felhasználja eszközül, megköveteli a lehető legteljesebb kvalitatív és kvantitatív fajismeretet. Ebben a vonatkozásban hármilyen jelentéktelennek tűnő faj is fontos tényezővé válhat, csupán meg kell ismernünk az életközösségben betöltött szerepét. Előadásomban a bakonyi bükkösök élővilágának teljesebb megismeréséhez próbáltam meg adatokat szolgáltatni.

IRODALOMJEGYZÉK

- 1./ BACSÓ N. /1959/: Magyarország éghajlata. Akadémiai Kiadó, Budapest
- 2./ KASZAB Z. /1955/: Fauna Hungariae VIII. 1. Akadémiai Kiadó, Budapest
- 3./ MAJER A. /1976/: Félévszázados kísérletek a farkasgyepűi bükkösökben VEAB Monográfia, Veszprém
- 4./ SCHWENKE W. /1974/: Die Forstschädlinge Europas II. Paul Parey Hamburg-Berlin
- 5./ TÓTH L. /1973/: A Bakony hegység lágytestűbogár /Col. Malacodermata-/ faunájának alapvetése. Veszprém megyei múzeumok közleményei.

DR. TÓTH LÁSZLÓ

A farkasgyepűi bükkösök talajának ragadozó bogarai

A MTA. VEAB farkasgyepűi bükkös ökoszisztéma kutatásának keretében 1975. évben kezdtem meg vizsgálataimat. Kutatási résztermémet az ökoszisztéma alapkulatási feladatoként jelentkező "Allatvilág" témakörből választottam. Lényegében a talajszint ragadozó bogarainak kvalitatív és kvantitatív vizsgálatát foglalja magába. Célkitűzéseimben a fajlista összeállítása, a fajoknak az élelmi láncban betöltött szerepének vizsgálata, mennyiségi viszonyaiknak alakulása az ökoszisztéma egészében, és összehasonlítása a mintaterületein és természetesen annak időbeli változásai. További cél a fajok ökológiai igényeinek, szinthez és ökoszisztémához kötöttségének vizsgálata, mindez tekintettel a korszerű erdővédelem bioszféra védelmi problémáira.

A kutatásaim tárgyát képező ragadozók a mesofauna tagjai. Testméreteik, rendkívüli mozgékonyosságuk miatt a talajszintben abszolút zoocönológiai tömegkarakterisztikáik megállapítására közvetlen és megbízható módszer nincsen kidolgozva. Ezért indokoltnak láttam a relatív tömegkarakterisztikák, a dominancia viszonyok vizsgálatát kutatásaim középpontjába helyezni. Ehhez legalkalmasabb tömeggyűjtési eszközként a ma nemzetközileg elismert és használt etilénlikolos /Barber-féle/ pohárcsapdákat alkalmaztam. A pohárcsapdákban 6-6 darabot helyeztem el a kijelölt mintaterületeken. Ezek a következők:

- | | | |
|---|-----------|----------|
| 1. Őserdői /nem kezelt/ 90-100 éves zárt bükkös | /38,7 ha/ | jele: 0 |
| 2. 90-100 éves kezelt, zárt bükkös | /41,4 ha/ | jele: 90 |
| 3. 32-35 éves kezelt, zárt gyertyános bükkös | /41,6 ha/ | jele: 32 |
| 4. 5-10 éves kezelt, gyertyános bükkös | /35,4 ha/ | jele: 10 |

/A táblázatokban csak jeleiket használom a továbbiakban/

Az ökoszisztéma összesen 157,1 ha területéről a szükséges adatok biztosításához a 24 csapdapohár kihelyezését elégségesnek tartottam. A módszer nem terület nagysághoz kötött, tulajdonképpen a talajszinten mozgó fajok aktivitását méri meghatározott időegység alatt. Magam kb. 30 napos időegységeket vizsgáltam. Kivánatos volna rövidebb időegységekről, akár napszakokról képet kapni, erre azonban lehetőségem nem volt. Ezt csak állandóan a helyszínen tartózkodó munkatárs segítségével lehetne megoldani.

A 4 évre tervezett terepmunkát 1975. III. 31-én indítottam meg. Jelenleg is folyamatban van, a feldolgozással egyetemben. A feldolgozásnál komoly gondot okoz a hatalmas állattömeg szétválogatása, de méginkább az a sajnálatos tény, hogy döntő többsége preparátatlan állapotban van. Az anyag nagyságát a következő /még nem végleges/ adatok szemléltetik: a mesofaunához tartozó izeltlábúak, puhatestűek, és kis-emlősök száma meghaladja a 40.000-et. A bogarak /Coleoptera/ száma 25-30.000-re tehető, ebből a carnivor elem részesedése 50-60 % között mozog. A mikrofaunához tartozó izeltlábúak /atkák/ - amelyek mintegy "melléktermék"-ként kerültek elő - számaránya közelítőleg sem értékelhető, esetünkben százezres, esetleg milliós nagyságrendekről van szó.

A gyűjtött anyagból csak a Carabidae család 1975. évben előkerült 3.373 példányát ismertetem ezideig előtanulmány formájában, amely a MTA.VEAB pályázatán díjazásban részesült. Az anyag további részleteinek feldolgozását és a témazáró dolgozat elkészítését a legkedvezőbb esetben is csak 1979-ben tudom elvégezni. E tanulmányomban a már részben feldolgozott időszakok adatai alapján mintegy keresztmetszeti képet tudok bemutatni a 4 éves kísérleti periódusról. Ehhez a nyáreleji - préesztivális aszpektust választottam, tekintettel arra, hogy a bükkös ökoszisztéma talajszintjében a tömegviszonyok alakulása aránylag kiegyenlített, szélsőségektől mentes, nagyjából éves átlagnak tekinthető /l. táblázat/.

Megállapítottam, hogy ebben az aszpektusban a 4 kísérleti évben 24 családból 3.734 bogár /Coleoptera/ példány került elő. Jelenlétük, számarányaik mintaterületenként és évenként különböző. A családok közül 18 tömegrészesedése 1% alatt marad, négyé 1-10 % között van, a 10 %-ot mindössze kettő haladja meg. A talajszinthez kötött fajokat csak a családok fele tartalmazza. Az 1 % tömegrészesedés alatti családok fajai általában más szintközösségből, alkalmasszerien kerültek a csapdába, bár ez nem minden esetben törvényszerű. Az összehasonlító értékelésnél sok szempontot kell mérlegelni, pl. a Scarabaeidae és Silphidae családok aránya a mintaterületek között karakterisztikus különbséget adna /0,6-12 %/, ez azonban csak látszólagos. Kétségtelen, hogy a talajszinthez kötöttek, azonban csapdába kerülésük döntően a csapdák anyagának időnként bekövetkező nyhe rothadásakor keletkező illatanyagok atraktáns hatásának tulajdonítható. Így eleve semmiféle összehasonlításra sem alkalmasak, mert a másodlagos hatásra bekerülő mennyiség nem különíthető el.

A carnivor elemeket a következő családok tartalmazzák:

Carnivor: az imágó, talajszintben - más fejlődési stádium, más szintben /csak ezeket vizsgáltam/

Carabidae	54,95 %	Lampyridae	0,03 %
Silphidae	7,71 %	Cantharidae	0,03 %
Staphylinidae	8,68 %	Rhizophagidae	0,31 %
Pselaphidae	0,03 %	Coccinellidae	0,03 %
Histeridae	0,51 %	Elateridae	0,06 %
	71,88 %		0,46 %

A carnivor életformát a magasabb taxonon /pl. család/ belül változó számú faj, illetve annak fejlődési alakja képviseli. Ezek %-os arányának megállapítása csak az érintett családok fajainak pontos ismeretével lehetséges. Ez feltétlen alacsonyabb, mint a családoknál kimutatott 71,88 %. Szélsőséges eset a Silphidae család, mindössze 1 carnivor faj /Phosphuga atrata/ 3 példányra került elő: 0,09 %, - a család 7,71 %-os részesedésével szemben.

A Carabidae család esetében egészen mások az arányok. Jegyzékükben nem végleges adatként 34 fajt mutattam ki /1975-ben még csak 30 került elő, néhány még várható/ a vizsgált anyagból. Életforma tekintetében közülük 29 carnivor, 1 fitofág, 4 bizonytalan. Szinthezkötöttségük tekintetében 31 a talajszinthez, 1 a gyepszinthez, 2 a fatörzsszinthez /részleges!/ kötött. Erdei ökoszisztémához kötött 31, nyílt növényzövetkezetekhez 3 faj kötött, ez utóbbiak előkerülése a bükkösben véletlenszerű. Az életformán belül a fajok tápláléka, mennyisége változó - sok tényezőtől függ - így az ökoszisztémában betöltött szerepük, jelentőségük közel sem azonos az energiaforgalom vagy az önszahályozás tekintetében. A család tipikusan carnivor nemét, a Carabusokat a tárgyalt aszpektusban 6 faj képviseli. A 2. táblázatban összehasonlítva dominancia viszonyait, kitűnik, hogy azok mintaterületenként is, évenként is jellegzetesen alakulnak. Az arányok nagyon hasonlóak az 1975. évi átlagértékekhez. A táblázat adatai szerint a hortensis és glabratus domináns, a coriaceus és violaceus subdomináns, míg a convexus és nemoralis acceszoriális fajnak tűnik a bükkös ökoszisztéma talajszintjében.

Ha más erdei ökoszisztémákat hasonlítunk össze:	/azonos aspektus!/ Quercetum		
	Fagetum Farkasgyepű 1975-78	Fagetum Urkut 1965	Quercetum Balatonarács 1959
coriaceus	2,68	8,33	54
violaceus	13,77	-	5
nemoralis	1,16	8,33	15
hortensis	32,46	41,67	4
convexus	0,58	-	8
glabratus	49,35	41,67	-
cancellatus	-	-	3
montivagus	-	-	-
			93,90

nemcsak a fajspektrumok különbözősége, hanem azonos fajok esetén a jelentős dominancia érték különbségek is feltűnnek. Külön figyelmet érdemel a glabratus faj, amely a Quercetum ökoszisztémákból hiányzik, a Fagetumokban pedig következetesen dominánsnak tekinthető. Ezt több más, itt nem idézett vizsgálat is alátámasztja. Az ökoszisztéma kutatása során már eddig is több ritka faj került elő: *Calosoma maderae auropunctatum* Herbst, *Carabus problematicus* Herbst, *Carabus scheidleri* Panz., *Licinus hoffmannseggii* Panz., amelyek állatföldrajzi, faunisztikai, sőt taxonomiai szempontokból is érdekesek, tanulmányozásuk folyamatban van. További érdekességként megemlítem, hogy a már többször idézett *Carabus glabratus* Payk. fajt Csiki /1946/ monográfiájában csak az Északi-Kárpátok vonulatából említette faunaterületünkön. Azóta a Magyar Középg-hegységből, így a Bakonyból is több előfordulása ismert, azonban a Fagetum ökoszisztéma talajszintjében rendkívül magas példányszáma és dominanciája /1975: 1048 - 31,07; 1975 - 78 préesztivális aspektus: 681 - 49,35/ kifejezetten domináns karakter fajnak tünteti fel. Ez igen elgondolkasztató a korábbi "ritka" jelző használatáról a faunisztikában.

Gyűjtéseim "mellékterméke"-ként előkerült atkák még meglepőbb érdekességeket rejtettek. A csoport kitűnő specialistája dr. Mahunka Sándor kérésére közölte, hogy már eddig 4 a tudományra, 4 faunánkra új, és 10-15 rendkívül ritka fajt fedezett fel közöttük. Eredményeit a közeljövőben készülő közlésemni.

Az ökoszisztéma alapkutatói szintjéről az itt körvonalazott eredmények inkább csak sejtetni engedik, hogy a téma záróértékelése más irányban is fontos információkat nyújthat. A korszerű erdővédelem szükségképpen előtérbe helyezte a bioszféra védelem kérdéseit. Az integrált növény, illetve erdővédelem nem nélkülözheti az ökoszisztéma önszabályozó tényezőinek ismeretét, hiszen sajátos működésükre támaszkodik. Feltétlen túlzó és megalapozatlanul általánosító, de szemléletes példát kell felhoznom erre. Kimutatták, hogy egyetlen *Carabus* példány naponta 8-10 fitofág lárvát fogyasztott. Ha ezt átszámítjuk az általam a préesztivális aspektusban gyűjtött 1380 példány egy havi táplálékára, az félmilliós nagyságrend körül mozog! Könnyű belátni, hogy a carnivor fajok kiesése az ökoszisztémából valóban katasztrofális következményekhez vezethet. Védelmük természetesen csak akkor lehetséges, ha előbb ismerjük meg őket kvalitatív is, kvantitatív is, mint valamiféle környezet károsító hatás részlegesen vagy teljesen kiiktatná őket az élelmi láncból.

A gyakorlat szakembere számára manapság főleg a terhelésmentes, eredeti erdő "standardja", valamint a bioindikáció kérdésének megoldása az amit az alapkutatóknak közvetlen vagy közvetve nyújtania kell.

A projekt kutatás interdiszciplináris jellegére való tekintettel, zárótanulmányomhoz szeretném felhasználni más, főleg a környezeti tényezőket kutató tudományok eredményeit is. Ezek az eredmények alkalmasak lehetnek arra, hogy azokra a problémákra választ kapjunk, amelyeket a zoológiai kutató munka feltár ugyan, de önmagában magyarázni nem, vagy legfeljebb erősen szubjektív, megfigyeléses alapon kísérelhet meg.

A farkasgyepűi bükkös ökoszisztémában 1975-78 években talajcsapdával gyűjtött Carabidae fajok előzetes jegyzéke

1. *Calosoma inquisitor* L.
2. *Calosoma maderae auropunctatum* Herbst.
3. *Carabus coriaceus coriaceus* L.
4. *Carabus violaceus gemari* n. *exasperatus* Duft.
5. *Carabus problematicus problematicus* n. *problematicus* Herbst.
6. *Carabus scheidleri* n. *pseudoscheidleri* Mandl
7. *Carabus nemoralis* Müll.
8. *Carabus hortensis* L.
9. *Carabus convexus convexus* F.
10. *Carabus glabratus glabratus* Payk.
11. *Cychrus attenuatus* F.
12. *Leistus rufomarginatus* Duft.
13. *Leistus piceus* Fröhl.
14. *Amara eurynota* Panz.
15. *Pterostichus oblongopunctatus* F.
16. *Pterostichus niger* Schall.
17. *Pterostichus vulgaris* L.
18. *Pterostichus melas* Creutz.
19. *Abax parallelepipedus* Pill. et Mitt.
20. *Abax parallelus* Duft.
21. *Abax ovalis* Duft.
22. *Molops piceus* Panz.
23. *Stomis pumicatus* Panz.
24. *Platyderus rufus* Panz.
25. *Agonum mülleri* Herbst.
26. *Agonum assimile* Payk.
27. *Calathus mollis* Marsh.
28. *Licinus hoffmannseggi* var. *nebrioides* Hope et Hornsch.
29. *Harpalus rufipes* De Geer.
30. *Harpalus atratus* Latr.
31. *Harpalus latus* L.
32. *Harpalus rubripes* Duft.
33. *Harpalus vernalis* F.
34. *Aptinus bombardia* Illig.

1. táblázat

Bogár /Coleoptera/ családok példányszámainak és százalékos arányainak összehasonlítása
évenként és mintaterületenként a préesztivális aspektusban

Családok	Időszakok:								Összesítés: Mintaterületek:									
	1975		1976		1977		1978		89		90		32		10			
	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%		
Carabidae	866	68,30	379	81,85	323	50,31	484	35,57	2052	54,95	600	48,19	470	62,67	498	47,83	484	69,34
Silphidae	23	1,81	-	-	73	11,37	192	14,11	288	7,71	148	11,88	59	7,86	77	7,40	4	0,57
Catopidae	15	1,18	19	4,10	44	6,85	244	17,93	322	8,62	169	13,58	70	9,34	51	4,90	32	4,59
Lioididae	-	-	-	-	1	0,16	8	0,59	9	0,24	-	-	-	-	-	-	9	1,29
Scaphididae	3	0,24	1	0,22	2	0,31	-	-	6	0,16	1	0,08	3	0,40	2	0,19	-	-
Staphylinidae	91	7,18	26	5,61	55	8,57	152	11,17	324	8,68	122	9,80	57	7,60	117	11,24	28	4,01
Pselaphidae	-	-	-	-	1	0,16	-	-	1	0,03	-	-	-	-	1	0,9	-	-
Histeridae	-	-	-	-	18	2,80	1	0,07	19	0,51	1	0,08	1	0,14	17	1,64	-	-
Lampyridae	-	-	-	-	1	0,16	1	0,07	2	0,06	1	0,08	1	0,14	-	-	-	-
Cantharidae	1	0,08	-	-	-	-	-	-	1	0,03	1	0,08	-	-	-	-	-	-
Elateridae	1	0,08	-	-	1	0,16	-	-	2	0,06	2	0,16	-	-	-	-	-	-
Nitidulidae	-	-	-	-	2	0,31	-	-	2	0,06	1	0,08	-	-	1	0,09	-	-
Rhizophagidae	-	-	-	-	-	-	5	0,37	5	0,13	3	0,24	2	0,14	-	-	-	-
Cryptophagidae	-	-	-	-	-	-	6	0,44	6	0,16	4	0,33	2	0,26	-	-	-	-
Lathrididae	-	-	1	0,22	-	-	5	0,37	6	0,16	1	0,08	2	0,26	1	0,09	2	0,28
Mycetophagidae	-	-	-	-	-	-	1	0,07	1	0,03	1	0,08	-	-	-	-	-	-
Endomychidae	-	-	-	-	-	-	1	0,07	1	0,03	-	-	1	0,14	-	-	-	-
Coccinellidae	-	-	1	0,22	-	-	-	-	1	0,33	1	0,08	-	-	-	-	-	-
Tenebrionidae	4	0,31	4	0,86	3	0,46	2	0,14	13	0,35	2	0,16	2	0,26	7	0,68	2	0,28
Lucanidae	-	-	1	0,22	-	-	3	0,22	4	0,11	1	0,08	2	0,26	1	0,09	-	-
Trogidae	1	0,08	-	-	-	-	-	-	1	0,03	1	0,08	-	-	-	-	-	-
Scarabaeidae	231	18,22	9	1,94	73	11,37	155	11,39	468	12,53	126	10,12	58	7,74	260	24,98	24	3,45
Anthribidae	-	-	1	0,22	-	-	-	-	1	0,03	-	-	-	-	-	-	1	0,14
Curculionidae	32	2,52	21	4,54	45	7,01	101	7,42	199	5,33	59	4,74	20	2,67	8	0,78	112	16,05
Összesen:	1268		463		642		1361		3734		1245		750		1041		698	

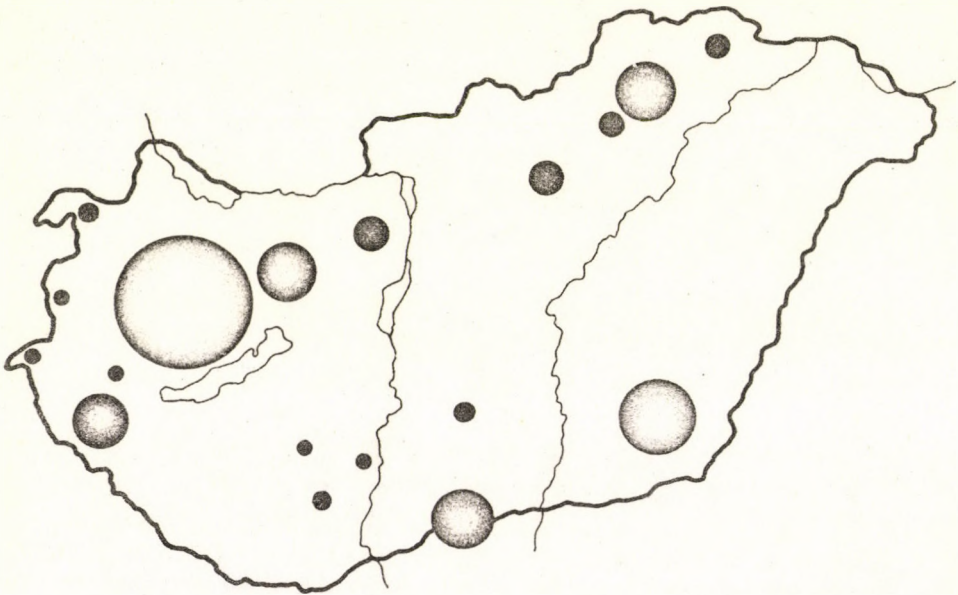
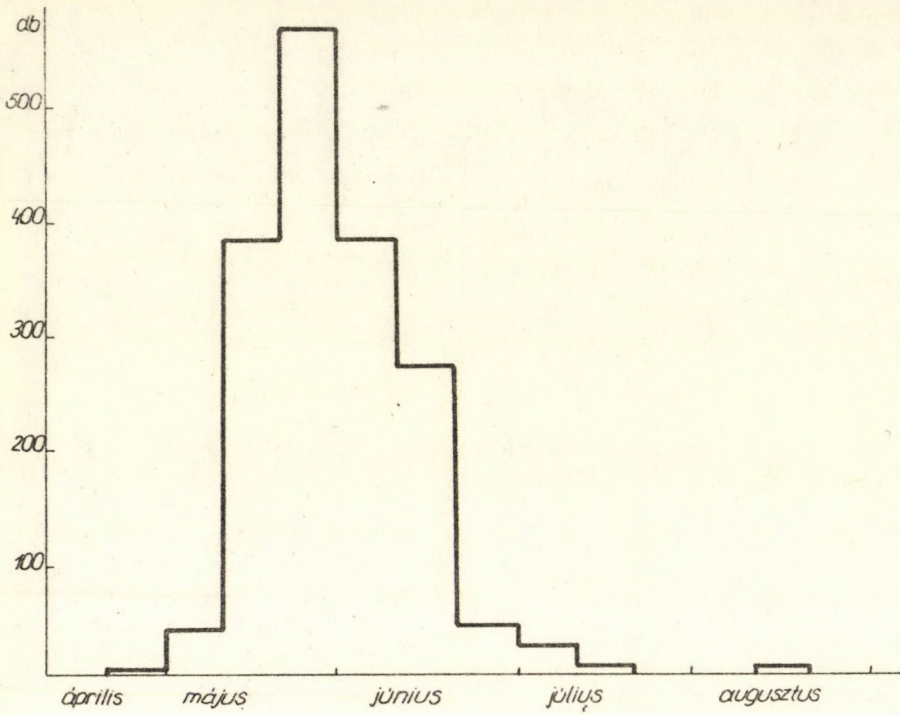
2. táblázat

A Carabus nem fajai példányszámának és dominancia értékeinek alakulása kutatási évenként és mintaterületenként a présztiválás aszpektusban

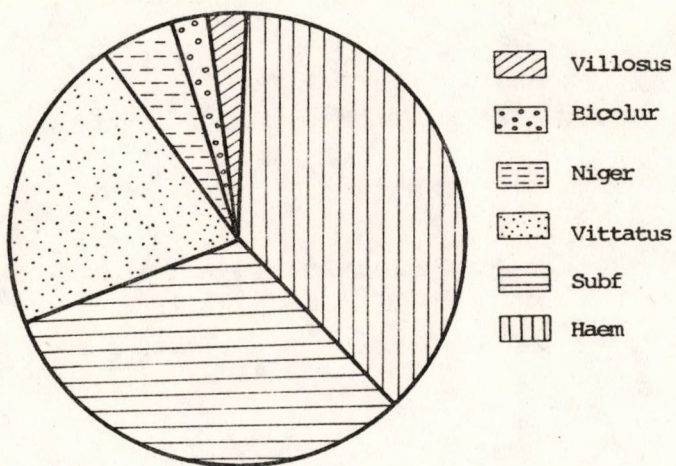
F a j	összesítés: Mintaterületek:																	
	1975		1976		1977		1978		Ő		90		32		10			
	s	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s	D	s	D		
coriaceus	1	0,17	21	6,34	10	4,44	5	2,07	37	2,68	10	2,27	10	2,74	8	2,16	9	4,43
violaceus	32	5,49	106	32,02	41	19,22	11	4,57	190	13,77	43	9,75	54	14,80	70	18,86	23	11,35
memoralis	2	0,34	1	0,30	3	1,33	10	4,15	16	1,16	5	1,13	2	0,55	9	2,43	-	-
hortensis	187	32,08	164	49,55	74	32,88	23	9,54	448	32,46	53	12,02	95	26,02	154	41,51	146	71,92
convexus	4	0,69	-	-	-	-	4	1,66	8	0,58	1	0,23	-	-	5	1,35	2	0,99
glabratus	357	61,23	39	11,79	97	43,10	188	78,01	681	49,35	329	74,60	204	55,89	125	33,69	23	11,33
összesen	583		331		225		241		1380		441		365		371		203	

Jelmagyarázat: s = példányszám

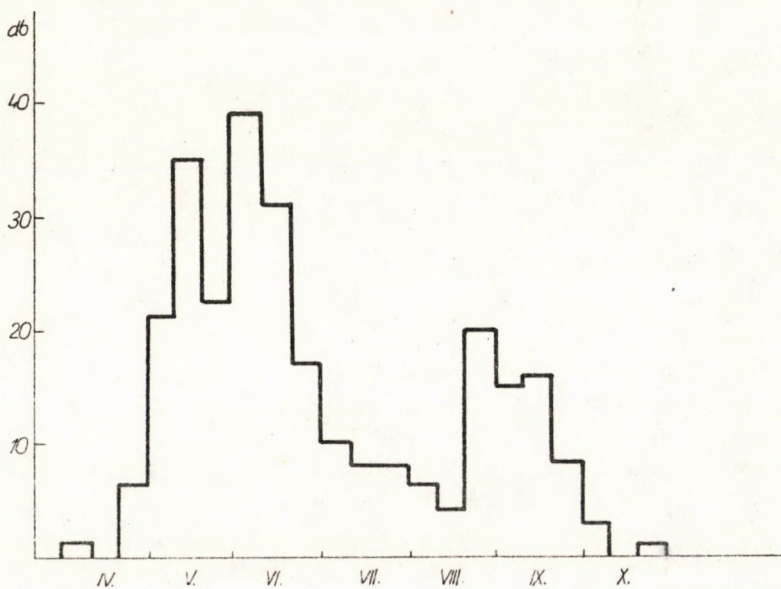
D = egyedi dominancia



1. ábra. *Rhagonycha lignosa* Mill. rajzása, elterjedése és gyakorisági viszonyai.



2. ábra



3. ábra. Copris Lunari L. rajzásdiagramja

DR. KOLOSZÁR JÓZSEF

Humuszvizsgálatok a farkasgyepűi bükkösökben

A farkasgyepűi bükkös ökoszisztéma kutatás keretében 1976. őszén került sor a kijelölt kísérleti parcellákon talaj- és talajhumusz vizsgálatokra. A vizsgálatok célja az volt, hogy a közel azonos termőhelyen lévő, különböző szerkezetű faállományok erdőtalaján képződött humusz mennyiségi és minőségi tulajdonságait megállapítsa, illetve magyarázatot adjon az eltérő tulajdonságú humuszanyagok képződésére.

A vizsgálatokat két bekerített, alapkutatásokra kijelölt kísérleti parcellán végeztük el. A parcellák főbb jellemzői az alábbiak:

1. sz. kísérleti parcella

Község: Farkasgyepű

Tag, erdőrészlet: 23 c

A mintaterület nagysága: 1,00 ha

Tengerszint feletti magasság: 337 m Kitétség: NY

Lejtők: 10°

Vizgazdálkodási fok: üde

Erdőtársulás: Melitti-Fagetum

Erdőtípus: Carex pilosa - gyertyános-bükkös

Uralkodó lágyszáru növények:

Carex pilosa /40 %/, Asperula odorata /20 %/, Lamium galeobdolon /10 %/, Oxalis acetosella /10 %/, Circea lutetiana, Salvia glutinosa, Dentaria bulbifera, Arum maculatum, Mercurialis perennis.

Állománytípus: bükkös

A faállomány kora: 100 év

Főbb állomány szerkezeti tényezők:

törzsszám /N/: 239 db/ha fatömeg /V/: 677,14 m³/ha

átlagos mellmagassági átmérő /D_{1,3}/: 42,64 cm

átlagmagasság /H/: 31,15 m

törzsszám szerinti elegyarány /E_N/: bükk 100 %

záródás /Z/: 90 % /1-2. ábra/

Talajképző kőzet: lösz

Genetikai talajtípus: agyagbemosódásos barna erdőtalaj

2. sz. kísérleti parcella

Község: Farkasgyepű

Tag, erdőrészlet: 23 b

A mintaterület nagysága: 1,00 ha

Tengerszint feletti magasság: 312 m

Kitettség: NY

Lejtők: 3°

Vizgazdálkodási fok: üde

Erdőtársulás: Melitti-Fagetum

Erdőtípus: Carex pilosa - gyertyános-bükkös

Uralkodó lágyszáru növények:

Carex pilosa /20 %/, Asperula odorata /10 %/, Lamium galeobdolon /5 %/

Állománytípus: bükkös

A fadllomány kora: 100 év

Főbb állomány szerkezeti tényezők:

N = 441 db/ha, V = 829,66 m³/ha, D_{1,3} = 34,96 cm, H = 32,20 m, E = bükk 100 %

Z = 100 %

Talajképző kőzet: lösz

/3-4. ábra/

Genetikai talajtípus: agyagbemosódásos barna erdőtalaj

Mindkét kísérleti parcellán részletes talajvizsgálatot végeztünk, amelyek eredményét az 1. táblázat tartalmazza. A rövidítések értelmezése:

pH _{/H₂O/}	: kémhatás vizes oldatban	D _n %	: durva homok
pH _{/KCl/}	: kémhatás káliumkloridos oldatban	F _n %	: finom homok
H %	: humusztartalom	I %	: iszap
C %	: széntartalom	A %	: agyag
N %	: nitrogéntartalom	Váz %	: váztartalom
C/N	: szén:nitrogén arány	CaCO ₃ /%	: mésztartalom
K _A	: Arany-féle kötöttségi szám		

A kísérleti parcellák termőhelyi és állomány szerkezeti tényezőinek összehasonlítása

A két kísérleti parcella a főbb termőhelyi tényezők összehasonlítása tekintetében az alábbiakban tér el egymástól:

- Az 1. kísérleti parcella a nyugatra hajló lejtő felső harmadán fekszik, lejtőfoka nagyobb, mint a lejtő alján található 2. kísérleti parcelláé.
- Az 1. kísérleti parcella termőrétegének vastagsága nagyobb mint a 2. kísérleti parcelláé.
- A 2. kísérleti parcellán érvényesül a szivárgó víz hatása, míg az 1. kísérleti parcellán felületi vízfolyás tapasztalható.

A faállomány szerkezeti tényezők közötti különbségeket a különböző állománynevelési eljárások okozták. Az 1. kísérleti parcellán növedékfokozó gyéritést végeztek, melynek következtében a törzsszám és a fatömeg, valamint a záródás kisebb mint a gyéritetlen u.n. "őserdei" állapotban lévő 2. kísérleti parcellán. Az átlagos famagasság mindkét parcellán közel azonos, az átlagos mellmagassági átmérő viszont a gyéritett állományban lényegesen nagyobb.

A faállomány szerkezeti tényezők eltéréseiből adódik, hogy a nagyobb törzsszám és a nagyobb fatömeg mellett az állomány évi avarprodukciója a 2. kísérleti parcellán nagyobb, mint a gyéritett parcellán. /1. parc.: 30 q/év/ha; 2. parc.: 40 q/év/ha/.

A lazább záródás következtében a gyéritett parcellán a légyszáru növényzet borítása közel 90 %, míg a gyéritetlen állományban nem haladja meg a 40 %-ot.

A humuszvizsgálat módszere

A talajhumusz képződése és felhalmozódása a talaj felszínén, illetve legfelső u.n. "A" szintjében történik. Ennek megfelelően a talajmintákat

a talaj legfelső 5 cm-es rétegéből vettük ki, mintavevő henger segítségével. Az 1. kísérleti parcellán a talajt borító légyszáru növényzet változatossága miatt 12, a 2. kísérleti parcella talajjáról pedig 6 talajmintát gyűjtöttünk be. A szokásos előkészítést követően a mintákat az alábbi vizsgálatoknak vetettük alá:

- vizes és káliumkloridos kémhatás mérése $/pH_{H_2O}, pH_{KCl}/$
- humusztartalom mérése Tyurin módszerével $/H \%/$
- széntartalom mérése $/C \%/$
- nitrogéntartalom mérése Kjeldahl módszerével $/N \%/$
- szén: nitrogén arány számítása $/C/N/$
- humusz stabilitási szám meghatározása Hargitai módszerével $/Q/$
- humusz stabilitási koefficiens meghatározása számítással $/K/ \quad K = \frac{Q}{H} \%$
- "R" érték meghatározása Hargitai módszerével számítással:

$$R = \frac{K}{C/N}$$

A humuszvizsgálat eredményét a 2. táblázat tartalmazza.

A humuszvizsgálat eredményeinek értékelése

a./ A vizes és káliumkloridos pH értékek a két kísérleti parcellán eltérő eredményeket mutatnak. A gyéritetlen állományban a pH értékek alacsonyabbak $/pH_{H_2O} = 4,3-4,9/$, míg a gyéritettben az értékek 4,3-5,9-es pH tartományban váltakoznak.

b./ A humusz- és széntartalom $/H \%$ és $C \%$ / szélső és átlagértékei a 2. kísérleti parcellán lényegesen magasabbak ugyanez érvényes a nitrogéntartalomra is $/N \%/$.

1. parc.:	H % = min. 1,85	átl. 3,41	max. 4,25
	C % = 0,92	1,98	2,46
	N % = 0,15	0,20	0,26

2.sz. parc.:	H % =	min. 4,25	átl. 5,22	max. 7,31
	C % =	2,47	3,03	4,24
	N % =	0,17	0,27	0,38

A szén: nitrogén arány tekintetében a két parcella között lényeges különbség nem mutatható ki.

c./ A humusz minőségi tulajdonságait kifejező paraméterek /humusz stabilitási szám - Q, humusz stabilitási koefficiens - K, és "R" érték/ szélső és átlagértékei a 2. kísérleti parcellán alacsonyabbak.

1. sz. parc.:	Q =	min. 0,262	átl. 0,341	max. 0,455
	K =	0,066	0,111	0,288
	R =	0,005	0,013	0,047
2. sz.parc.:	Q =	0,296	0,318	0,378
	K =	0,038	0,063	0,077
	R =	0,003	0,006	0,007

Következtetés

A nagyobb záródású, nagyobb szervesanyag /avar/ mennyiséget termelő gyéritetlen állomány erdőtalaján a humusz felhalmozódása erőteljesebb mint a gyéritett parcellán.

A felhalmozódott szervesanyag lebomlása és humifikálódása részben a nagyobb avarmennyiség, részben pedig az állomány zártsága következtében kialakult hűvösebb, párásabb mikroklíma, ill. a talaj savanyúbb kémhatása miatt lassabb a 2. kísérleti parcellán, mint a gyéritett, lazább szerkezetű, kevesebb avarprodukciónal rendelkező 1. kísérleti parcella állományának erdőtalaján. A humusz minőségi tulajdonságát jelző paraméterek ezt egyértelműen bizonyítják.

A vizsgálat alapján megállapítható, hogy közel azonos témőhelyen levő bükk állományok erdőtalaján a humusz felhalmozódása, a szervesanyag bomlási gyorsasága és a képződött humuszanyag minősége függ a faállomány szerkezeti felépítésétől. A túlságosan zárt, nagy fatömegű, s ennek következtében jelentős szervesanyagmennyiséget produkáló állományok talaján a humusz gyengébb minőségű, mint a megfelelően gyéritett optimális záródási viszonyok között tartott állományok talaján. Az alacsony humuszstabilitás bázisban szegény, telítetlen, főleg "fulvósav" jellegű humuszanyag jelenlétére utal, amely a talajéletre kedvezőtlen hatást gyakorol. Az állománynevelési eljárások hatékonyságának értékelése során ezt a tényt is feltétlenül figyelembe kell vennünk.

1. táblázat
Talajvizsgálati eredmények

Kísérleti parcella	Szint	pH		H %	C %	N %	C/N	K _A	D _h %	F _h %	I %	A %	Váz %	CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl											
1. sz.	0-15	4,7	4,0	3,60	2,09	0,26	8,0	44,2	-	61,96	23,42	14,62	-	-
	15-45	4,9	4,2	1,06	0,61	0,14	4,4	39,4	-	64,24	24,11	11,65	-	-
	45-75	5,3	4,7	0,53	0,31	0,10	3,1	45,6	0,26	56,11	20,03	23,60	15	-
	75-100	6,4	5,2	-	-	-	-	37,4	3,12	54,23	19,40	23,25	26	-
	100-	7,9	7,1	-	-	-	-	34,2	4,43	58,71	20,00	16,86	24	32,4
2. sz.	0-14	4,5	3,7	4,25	2,47	0,17	14,5	48,9	-	55,15	32,06	12,79	-	-
	14-25	4,8	4,0	1,34	0,78	0,10	7,8	46,1	1,15	59,12	30,12	9,61	10	-
	25-50	5,6	4,8	-	-	-	-	47,6	1,94	51,04	28,06	18,96	35	-
	50-	7,3	6,6	-	-	-	-	38,2	2,20	60,10	24,51	13,19	50	-

2. táblázat
A humuszvizsgálatok eredményei

Kísérleti parcella	Minta száma	pH		H %	C %	N %	C/N	Q	K	R
		H ₂ O	KCl							
1. sz.	1.	4,8	4,0	3,86	2,24	0,16	14,0	0,262	0,068	0,009
	2.	4,9	4,2	4,25	2,46	0,23	10,7	0,410	0,096	0,009
	3.	4,9	4,2	3,97	2,30	0,22	10,5	0,392	0,099	0,009
	4.	5,9	5,1	3,78	2,19	0,24	9,1	0,358	0,095	0,010
	5.	4,8	4,1	1,58	0,92	0,15	6,1	0,455	0,288	0,047
	6.	5,0	4,3	3,61	2,09	0,17	12,3	0,290	0,080	0,007
	7.	4,9	4,1	2,65	1,54	0,18	8,6	0,312	0,118	0,014
	8.	4,5	3,9	4,05	2,35	0,20	11,8	0,334	0,082	0,007
	9.	4,7	4,0	3,60	2,09	0,26	8,0	0,333	0,093	0,012
	10.	4,3	3,7	3,93	2,28	0,24	9,5	0,258	0,066	0,007
	11.	4,4	3,8	2,88	1,67	0,20	8,4	0,383	0,133	0,016
	12.	5,2	4,4	2,81	1,63	0,18	9,1	0,314	0,112	0,012
2. sz.	13.	4,5	3,7	4,25	2,47	0,17	14,5	0,310	0,073	0,005
	14.	4,7	3,9	5,00	2,90	0,219	10,0	0,340	0,068	0,007
	15.	4,9	4,3	5,04	2,93	0,26	11,3	0,304	0,060	0,005
	16.	4,7	4,0	4,80	2,78	0,30	9,3	0,296	0,062	0,007
	17.	4,3	3,6	4,91	2,85	0,22	13,0	0,378	0,077	0,006
	18.	4,4	3,7	7,31	4,24	0,38	11,1	0,280	0,038	0,003



1. ábra
Lombkoronák záródása az 1.sz. kísérleti
parcellán



2. ábra
Vertikális záródás az 1.sz. kísérleti
parcellán



3. ábra
Lombkoronák záródása a 2.sz. kísérleti
parcellán



4. ábra
Vertikális záródás a 2. sz. kísérleti
parcellán

MÉSZÁROS GYULA

Adatok a bakonyi bükkösök erdőtörténetéhez

Sokan úgy tekintik az erdőtörténeti kutatásokat, mint az erdészeti tudomány járulékos kiegészítőjét, amely iránt érzelmi szempontból érdeklődnek az erdészek, mint az élethivatásuk múltja iránt. Ez nem felel meg a valóságnak, mert alig van úgy a népgazdaságnak, vagy a tudománynak olyan ácgazgata, amelyben olyan hosszú ideig tartanak a termelési ciklusok, mint az erdészetben, ahol több nemzedéken keresztül tart a termelési szakasz, és az előző nemzedékek tevékenysége kihat a jelenlegi nemzedék munkájára is.

Az erdőben bármiféle beavatkozás az erdő fejlődésének a befolyásolását is jelenti. A jelenlegi erdeink állapotát elődeink munkájának köszönhetjük, a mai időben amikor egyre fokoztatban igyekszünk a természeti problémákat megérteni, az erdők történetének a megismerése is növekszik.

Ezért ha a bakonyi bükk-erdőkben dolgozni akarunk, akkor meg kell hogy ismerkedjünk annak a történetével is, hogy a jelenlegi állapotát megértjük, hogy ennek a megismerése további munkánkban segítségünkre legyen. Az egész Bakony bükköseiben végbemenő történeti változások legjellemzőbben a Farkasgyepű környéki erdőkben találhatók meg, ezért ismertetésemet zömmel a Farkasgyepű környékén lévő bükkösök történetét ismertetem, hogy itt lévő erdők történetét vonatkoztatni tudjuk a többi bakonyi bükk erdőre is.

A Hallstadt-i kultúra lakóinak halomsírijain ugyanaz az agyagbemosódásos barna erdőtalaj alakult ki napjainkig mint a sírok mellett lévő érintetlen erdő-területeken, a faállományok képe pedig semmiben sem különbözik a halomsírokon mint a mellette lévő érintetlen területeken, tehát ezen kultúra erdő irtásait már az erdő kiheverte mint azt a farkasgyepűi kísérleti területtől északra Németbánya /45 C/ "Hollgató" nevű erdőrésztben lévő sírok is bizonyítják.

A római idők alatt a bükkösök öve még nem került irtásra, de viszont a "makkos Pannónia" elnevezés valószínűsíti, hogy az erdők legeltetése már ebben az időszakban megkezdődött.

A magyarság az Uraltól keletre azokon a területeken vándorolt, ahol nem voltak található sűrű erdők, általában kerülte a boreális, atlanti és sivatagi övezeteket, sohasem tartózkodott huzamosabb ideig a bükk övezetben. A magyarság általában a tölgyes, legeltetésre alkalmas erdőket kedvelte, és nem véletlen, hogy az új hazájában is a szállás területe is a tölgy fafaj előfordulásával esik egybe /1/.

A honfoglaló magyarság a mai értelemben vett magas Bakonyt nem szállta meg kezdetben, valószínű annak a szokatlan fafaja miatt.

Bakony, a fejedelmi törzs szállásterületét választotta el Huba és Lél törzsének Szemere nemzetségétől. A Bakony, ez a lakatlan terület a Fejedelemé lesz.

A középkorban kétféle erdő alakot különböztettek meg. Máramarosnak, Beregnek, Erdélynek, Biharnak, Zólyomnak - a Dunántúlon egyedül a Bakonynak a silva magna a neve, ezeket az őserdőket "fekete erdőknek" nevezték őseink, a kisebbeket nemus rubetum virgultum, Terra virgultoso néven említik, tehát ligetnek, eresztvénynek.

Az akkori idők erdőhasznosításával csak töredékes adataink vannak, de már 1109-ből adatunk van a Bakonyból arra, hogy Kálmán királynak a veszprém-völgyi apácák részére kiadott birtokukat megerősítő levélben szerepel, a rend birtokainak felsorolásánál Szár-Berénynél /ma Balatonalmádi-Vörösberény/ hogy a faluhoz tartozó erdő és föld a falusiakkal közös, kivéve a konyha erdőt /Silvo coquine/, amelynek határa körös körül ki van jelölve /2/. Erről az erdőről későbbiekben is többször történik említés, így például 1339-ben a veszprémi káptalan és Myske fia Pál közötti birtokmegosztásban, amely szerint a "konyha erdő" egészen a monostor tulajdonába került /3/.

Hogy milyen volt ez a konyhaerdő, amelyről még 1815-ben Richard Bright még említést tesz Keszthely környékéről. "Végig mentünk egy völgyön, amely a tüzelőfának szánt erdőrészt elválasztja az épületfának és egyéb célra szánt alkalmas szálas erdőtől. Az előbbi harminckét részre van felosztva, évenként egy-egy rész kerül vágásra, amellet vigyáznak arra, hogy utánpótlásul elegendő fiatalost hagyjanak, a másik erdőrész százötven részre van felosztva, szintén évenként történő vágásra /4/.

Ezzel az erdészeti fogalommal "konyha erdő" a középkor folyamán többször találkozunk. A legelső erdőrendezési fogalomnak tekinthetjük, az "üzemosztály" fogalmának, amikor is az erdő hasznosítási célját az elsődleges rendeltetési cél alapján állapították meg. A környező erdőktől elkülönítve, eltérő vágáskort állapították meg ebben az üzemosztályban, illetve erdőben.

Az elsődleges cél ebben az erdőben a tűzifa-termelés volt, rövid vágásfordulóban kezelték és felujitást sarjaztatással végezték el, a fa minőségére, főleg a méretére nem voltak tekintettel, ez az erdő-alak megfelel a nagy folyó növényekkel dolgozó csak a legtöbb fatömeget figyelembe vevő fatermelési módnak, amikor a fának a méretét nem vesszük figyelembe, mert a méretes faanyagot máshol egy másik üzemosztályban termeljük meg. A bakonyi erdőknek ilyen termelési célonként való megosztását bizonyítja a későbbi adat, hogy 1244 körül IV. Béla parancsot adott a bakonyi erdőispánnak, hogy szintén a Veszprém völgyi apácák részére, a kolostornak és udvarházuk kijavítására szükséges fával lássa el őket, és hogy a bakonyi erdőörök az apácák fával megrakott szekereit tovább engedjék a Magasbakonyból Vörösberénybe.

Az Árpád-korban az erdészetiileg gondozott erdőket silvának, forestanak nevezik, ezeket az erdőket a királyi szolgálo rend gondozza. A Bakonyban is megtalálhatók voltak az erdők Farkasgyepű mellett, a volt Iharkut község területén volt az Arda-nevű hely, amely nevében őrizte meg e mesterség emlékét, sőt magának a bakonyi erdőispánságnak a székvára is itt a Bükk kísérleti területektől délre található. Hölgykő névvel jelenleg Városlőd 11 H erdőrészletben egy jó állapotban lévő várróm.

Amint már többször javasoltam, a VEAB-nak, mint társadalmi szervezetnek kezdeményezni kellene a hazánk területén egyedülálló és biztosan azonosítható első erdészeti emlék feltárását és méltó megvédését.

Magában a bakonyi erdőispánsági méltóságban 1082-től 1450-ig Sug Comes de Bukon-tal Carai László nádorig az ország legelőkelőbb családjainak fiai ültek, amely a méltóság előkelőségeit és fontosságát bizonyítja a középkorban /6/.



Hegykő. Bakonyi Erdőispánság Ny-i fala.

Amilyen mértékben szaporodott a Bakony népessége, úgy növekedett az ir-
tások száma és csökkent az erdő területe és a fatömeg a XVI. századig a Ba-
konyban.

Csánki a Bakony területén a XV. században 10 várat és 225 lakott helyet
említ. A XV. századi benépesülés alig marad el a XX. század közepej lakottsá-
gától, mert jelenleg a Bakonyban 261 település található. Ma 11 km²-re jut
egy lakott hely, a XV. században pedig 12 km²-re. A lakosság száma a mai né-
pességnek legfeljebb csak negyede lehetett, viszont a termésátlagok még any-
nyit sem értek el a mai termés átlagnak, így a lakosság ellátásához a mai me-
zőgazdasági területre lett volna szükség, a bakonyi erdők területe a napjaink
erdőterületénél alig volt nagyobb, a fatömegük aligha lehetett a mai fatömeg-
nél nagyobb, az erdő területi határa a XV. században aránylag kevés helyen ter-
jedt túl a II. József császár I. katonai felmérésekor talált erdőterületen, az
erdőkben található fatömeg is hasonló lehetett mint a XVIII. század végén volt
a Bakonyban.

A virágzó középkori Magyarországot a török megszállás teszi tönkre. A vá-
rak építéséhez rengeteg fa kellett. A meglévő kőpalotákat, magyar módra vizá-
rokkal és fapalánkokkal erősítették meg. Magyar részről az 1563 évi szükség-
törvény lehetővé teszi, hogy a várak szomszédságában lévő erdőket szabadon le-
het felhasználni erődítési célokra.

A török várak esetében is hasonló volt a helyzet, mert még a Bakony szélé-
től Győr megyei Kajárról is kellett fát vinni a székesfehérvári várhoz. A ba-
konyi tölgyerdők nagy része ekkor pusztult ki, a bükk nem kellett olyan meny-
nyiségben, ezért maradtak meg azok a török uralmat átvészelve.

Amikor Clemens Simon angol utazó 1715-ben Székesfehérvárról Veszprémbe
utazott, a két város között nem látott vastag fát seholsem, az ugynevezett er-
dők tulajdonképpen csak tölgy és cser bokrokból állottak, de Veszprémből tovább
folytatva az utat nyugat felé, terjedelmes erdőkön vezetett az útja [7].

Bél Mátyás még a XVIII. század 30-as éveiben a Bakonyról írva a Notiliajáb-
ban megemlíti, hogy itt oly tömegben terem a makk, és a Bakonyban a kóborló ser-
tések oly tömegével találkozhatott, mint máshol sehol sem az országban.

Az erdőt a gyér lakosság főleg legeltetéssel hasznosította, a fának az értéke elenyésző volt.

A Bakony szívében a bakonybéli területeken 1718-ban 18 forint 25 dénár jövedelme volt az apátságnak az erdei legeltetésből, és a makk béréből, a fágásból hasonló összeget 18 forint 29 dénár bevételt húzott az apátság.

A török kiűzése után a XVIII. században az erdőgazdálkodás újból való megkezdése a bükkösökben az üveghuták működésével kezdődött meg. A Bakonyban a XVIII. és XIX. században a pillei, a németbányai, csehbányai, óbányai, pénzskuti, urkuti huták működtek a jelentős hamuzsirégetés mellett.

Hamuzsirnak - a Bakonyban - zömmel az értéktelenebb fát használták fel. A török uralom alatt tulkorossá vált korhadt bükköket ekkor termelték ki hamuzsirnak az egész Bakonyban.

A hamuzsir égetésre a közeli szentgáli Elöljáróság 1789-ben a következő szövegű Contractus-t kötötte a hamuzsirégetőkkel "A száraz és ledült fákból, melyek a földön hevernek, égethetnek hamut, a nyers fent álló fáktól pedig egészen egy átalýában eltiltatnak. Amely hamut az helységi lakosok hozzá hordanak, azt is megveheti ugyan, de úgy hogy kilójáért hét garasnál többet adni nem szabad: különben ha többet ad, egy császár aranyfa fog büntettetni és az erdőből kitiltattatik" /8/. A büntetés és az élőfa ára és hamuzsirégetés bérleti díja valószínűsítetteti azt, hogy hamuzsirnak a Bakonyban az értéktelenebb bükk és cser faanyagot és az összegyűjtött házi hamut használták fel. Amíg a szentgáli erdő összes bevételéből 1772-ben 46 %-nyi érték volt a hamuzsíról bevett bérleti díjak, 1817-re 0,7 %-ra esett vissza a hamuégetés bérletéből befolyt összeg, ami a száraz fák elfogyását és a hamuzsirégetés visszaesését igazolja.

A hamuzsirégetés mellett a szénégetés szintén jelentős felhasználási területe volt ebben az időszakban úgy a farkasgyepűi, mint a bakonyi bükkösöknek. A Roth-féle kísérleti területen található meg hazánk, talán a világ első bauxit bányája, amelynek érceiből ha nem is tudatosan, de valóságban 150-180 évvel megelőzve korát, vasat készítettek Kislődön.

Az ércfeldolgozásnál felhasznált faszén megvizsgálása bükk fafajt mutatott, de ezt bizonyítja 1891-ben Johan Schwarzköning vastügyi előadó jelentése is a Farkasgyepű környéki erdőkről "a szénégetésre szolgáló vágásokat is megtekinttem, az állomány csupa lombos fából áll, mégpedig főleg bükkből, némi tölgy alálegyítéssel. Csak az egy lánnyinál vastagabb törzseket vágják ki, a többi a felújítás biztosítására és a legeltetés elkerülése végett meghagyják.

Egyébként úgy látszik, az erdőben fahiányról még sok évig nem kell félni, különösen ha fakitemelést szabályszerűen, az erdőrendtartás előírásai szerint végzik, továbbá az erdőben való legeltetést korlátok közé szorítják és megrendszabályozzák" /9/.

Az első írásos fatemelési adat a jelenlegi Farkasgyepűi Erdészet területéről 1756-ból való, amikor is az akkori tiszttartó jelentti Bíró Márton püspöknek, hogy a "mostani Pillei bánya körül 720 eöl /4900 m³/ az új bányánál pedig 1350 eöl /9200 m³/ fa készen találtatott." Ez a mennyiség a mai termelésnek csak csekély része.

Az 1769-ben kiadott Mária-Terézia féle erdőrendtartás határozta meg a XIX. században a Bakonyi erdőkben az erdőgazdálkodást, főleg az egyházi és nagybirtokban lévő erdőkben. A Farkasgyepű környéki erdők a Veszprémi Püspökség tulajdonában volt, így érvényes volt rá a rendelkezés.

Az 1810-ben kiadott 13547 számú helytartótanácsi rendelet, melyben a magyarországi összes püspökök, az összes káptalan, minden királyi adomány alá tartozó egyházi személy figyelmeztetést kap, hogy az ideiglenesen birtokukban lévő erdők gondos fenntartására és gyarapítására. Ha ezt elhanyagolják, a kár értéke haláluk után személyes tulajdonukból kerül levonásra. Ez a rendelkezés tette szükségessé a Farkasgyepűi és a bakonyi erdők egyrészének az üzemtervezését, ami meg is történt.

A kísérleti területen az üzemterveken 1820 óta a véghasználatok nyomon követhetők. A kísérleti terület keleti részéről később 1840-ben készült egy fatömeg szakozásos üzemtervi térkép, amelyen már az évi vágásokat megtervezi a készítője az elkövetkező 100 évre. 100 egyenlő fatömegű részre osztotta fel az erdőt, meghatározva, hogy melyik évben az erdő melyik részét vágják ki. A Püspökségi erdőben a "C" lap nevű nyilvántartás 1831 évtől található meg.

Az 1846-ban kerül kiadásra a Püspökségnél Az Erdő Tiszt és a Vadászok Kötetelzettségéről szóló szabályzat, amelynek a 10. szakasza például kimondja, hogy "a hol tuskóból /az erdő/ nem hajt, ott a /kerülő/ az elrakásra szükséges munkul pedig annak idejében gondoskodjon, azt megszerezni iparkodjon és azt annak idejében személyes jelenlétében elrakni fő kötelessége lészen."

1859-ben a fakitemelés tovább emelkedik az erdőben és ez évre már 22.000 m³ bruttó fatömeg kitemelésre kerül sor. A múlt század közepének erdőgazdálkodásáról az 1882-ben érvényben lévő üzemterv így ír "Az erdőbirtokon a tervszerű gazdálkodás kísérlete korántsem újabb keletű, rajta az erdőrendezés korántsem az erdőtörvény kényszer szülöttje. Már az 1840-es években tölgy alátételek kezdődtek, amelyet a nagy nemzeti tragédiát /1849-ről van szó/ követő időből kevés megkezdett irány folytatását jelző hagyomány követett. Sőt mi több, a kihasz-nálások során az ősbükk helyét mindinkább a sokkal csekélyebb faanyag szolgálta-tásu gyertyán foglalta el. Az erdei tisztások megsaporodtak és az erdőgazdálko-dás minél több legelőt elv szolgálatában állt. A vágáskort 80 évre szállították le, és a belterjesebb erdőgazdálkodás végül is a hetvenes években a fenyő fane-mek felkarolásával új lendületet vett." /10/.

A Bakonyban az erdei legeltetés nagyságára jellemző, hogy 1802-ben a Farkasgyepűi erdőben 2.000 állat legelt, de nem volt kedvezőbb más helyen sem a kép, mert például 1752-ben Pula és Nagyvázsöny közötti határvitánál 28 pásztor embert hallgatnak ki, akik mindnyájan az ottani erdőben legeltettek.

A bükkösök fenyővel való pótlását a Bakonyban a zirci ciszterciták erdeiben kezdték meg. Az Aradi erdőben az 1882-es üzemterv 80 éves vörösfenyőkről tesz említést, amely kiváló fejlődésű.

1851-ben a veszprémi püspökség a négy bakonyi uradalma részére 24 zsák szurkos fenyőt /Pinus nigra/, 30 zsák borzas fenyő /Pinus silvestris/, 6 zsák vörösfenyő /Pinus Larix/ gubót /tobozt/ szerez be a Zirci Uradalomtól, tehát a Püspökség Bakonyjákói erdői mellett többi területén is megkezdődött a fenyővel való erdősi-tés, a bükkösök fenyővel való pótlása.

Az 1881-ben készült újabb erdészeti üzemterv a tölgy fafaj elegyítésként való bevitelét tüzi ki alátételepítéssel a bükkösökben, pótlásként luc és vörösfenyőt ajánl.

A vetővágást követően, ha kell alátételepítés segítségével 5 év múlva végvágást kellett alkalmazni az erdőben. Végvágást teljes ujulat, lehetőleg többszintes uju-lat esetén végeztek. Az üzemterv és a gyakorlat a Cotta féle szabály "korán gyak-ran és mérsékelt" gyériteni szabály alapján állt.

1882 óta a legeltetés megszűnt a farkasgyepűi erdőben, amely a megelőző évszázadokban meghatározó szerepet játszott úgy a farkasgyepűi, mint az ös-szes bakonyi erdőkben.

1902-re az erdőben lévő, a megelőző évszázadbéli erdőirtások és legelte-tések miatt keletkezett tisztások és parlagok erdősitése befejeződött. Az új üzemterv szerint már a fő cél "a bükk és tölgy fafaj lehető uralmon tartása, illetve uralomra juttatása".

A bükkösök megbecsülése ekkor kezdődik meg, miután az ipar megoldotta a bükk vasuti talpfa telítését és a bükk falemez gyártását.

Az 1930-as évek elejére az idáig jól fejlődő fenyvesekben széltörés és szukárosítás lépett fel, ami miatt 1923 és 1932 között mintegy 20.000 m² fe-nyő, luc- és erdei fenyő rendkívüli kitermelése vált szükségessé, legjobban bevált fenyőfaj a vörösfenyő volt, amely ellenállt a pusztulásnak. Ez a ta-pasztalat napjainkra is figyelmeztetésül szolgál.

Nézzük meg ezután, hogy az erdei fafajok térfoglalása hogyan változtak az elmúlt évszázad során a farkasgyepűi erdőkben. A táblázat szerint a tölgy és a cser fafaj térfoglalása terület nagyságban és %-ban is nőtt. A gyertyán területe és %-a csökkent, főleg az utolsó 10 év alatt.

A fenyők elegyaránya 1891-ben volt a legnagyobb, amelyek azonban a ter-vezett életkort nem érték meg. 1950 óta újból növekszik a fenyő területe. Fel-tűnő az egyéb lombos fafajok növekedése, főleg a hársé, amelyet már nem gyűj-tenek a fekete lőpor faszenének készítéséhez.

Feltűnő a bükk fafajnak úgy területi, mint %-os kismértékű csökkenése, a vizsgált időszakban, ami nagyon elgondolkasztató és figyelmeztető, hogy erre az erdészeti legértékesebb fafajok egyikére nagyobb figyelmet kell fordítani. Erre tanít a farkasgyepűi erdők története, és ezt a célt szolgálja a most fo-lyó felolvasó ülés munkája is.

IRODALOMJEGYZÉK

- /1/ Teleki P. - K.Nagy Zoltán: Óceáni szárazföldi mediterán klímahatások és a hegyi klíma Európában, jellemző növények elterjedésével.
- /2/ Tagányi Károly: Erdészeti Oklevéltár 2. old. 5.oklevél
- /3/ Kumorovitz L.B.: Veszprémi Regeszták /1301-1387. 127 old. 316. oklevél
- /4/ Richard Brig H.T: Utazásai a Dunántulon 1815-ben. 52. old.
- /5/ Tagányi Károly: Id. mű. 8. old. 26. oklevél
- /6/ Mészáros Gyula: A Farkasgyepű környéki erdők története. Erdőgazdálkodás Tör-ténete Magyarországon. Szerkesztette: Kolozsvári Szabolcsné 214-215 old.
- /7/ Szántó Imre: A parasztság helyzete a veszprémi káptalan birtokain 1711-1780. 39. old.
- /8/ Veszprém Megyei Levéltár
- /9/ Selmechányai bányabíróság 1 protocolluma
- /10/ Veszprém Megyei Levéltár

A fajok osztályozása az üzemtervek alapján

Fajok	1881	1891	1912	1932	1950	1956	1967	1977								
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha								
	%	%	%	%	%	%	%	%								
Tölgy csoport	78	2,7 ^x	256	8,7 ^{xx}	381	11,6	429	12,9	408	12,4	414	12,7	293	9,0	369,2	11,6
Cser	143	5,0	135	4,6	321	9,8	488	14,7	565	17,2	558	17,0	410	12,6	333,0	10,1
Bükk	1357	47,6	1212	41,2	1102	33,8	1117	33,9	1096	33,2	1109	33,8	1208	36,8	1299,9	39,4
Gyertyán	834	29,3	909	31,0	1016	31,2	951	28,6	809	24,9	868	26,6	942	28,8	745,8	22,6
Egyéb lomb	16	0,6	233	7,9	186	5,5	118	3,5	170	5,2	147	4,5	223	6,8	314,1	9,5
Fenyő					222	6,8	142	4,3	93	2,8	108	3,3	136	4,1	206,4	6,3
Akác					42	1,3	42	1,3	52	1,6	42	1,3	44	1,3	38,0	1,2
Üres	423	14,8	194	6,6	2	-	24	0,7	89	2,7	27	0,8	20	0,6	17,2	2,6
Összesen:	2851	2939	3272	3311	3280	3273	3276	3297,2								

Megjegyzés: x Tölgy csak 0,3 %

xx Tölgy csak 6,7 %

A karsztbokorerdők ökológiai helye hazánk erdőtársulásai közt egészen sajátos. Zónális társulást nem alkotnak és korábbi vizsgálataink alapján főként ott fordulnak elő hegységeinkben, ahol a déli, dél-nyugati kitétségű oldalak lejtfo-
ka *eléri a 28-30 fokot* [Csesznák, 1969]. Ilyen esetekben a napsugarak beesési szöge oly kedvezőtlen, hogy sztyepkontinentális, szubmediterrán éghajlati viszonyok jönnek létre. A sztyepklíma tehát extrazónálisan jelentkezik és így eredményezi a karsztbokorerdők kialakulását. Ha a hajlásszög az előbb említett értékek fölé emelkedik, a besugárzás már kedvezőbbé válik, így nem volna már klimatikusán indokolt, hogy karsztbokorerdő keletkezzen. Ilyen helyeken azonban a lejtviszonyok miatt pusztító *erózió válik dominánlvá*, amely edafikusan indokolja a sztyepvegetáció létrejöttét. A kettőt sem elméleti, sem gyakorlati szempontból különválasztani nem szoktuk.

Ezek alapján nyilvánvaló, hogy a karsztbokorerdők a szukcesszió tekintetében nem *paraklimaxnak*, tehát egy magasabbrendű erdőtársulás végső leromlási stádiumának, hanem *szubklimaxnak tekintendők*, vagyis olyan ökoszisztémának, amely a termőhelyi viszonyok mostohasága miatt olyan, amilyen. További fejlődésük csak igen lassu, gyakorlatilag stabil, tehát az *adott termőhelyet potenciálisan hasznosító társulás*.

A balatonmenti karsztbokorerdők többségének sajátos helye van. Sajátosnak tekinthetők azért, mert a domináns szubmediterrán hatás következtében *plakor területeken, szinte zónálisan fordulnak elő*. Sajnos legtöbbje degradált állapotban van exogenetikusan hatásos miatt. Igazán pompázó szubklimax stádiumban csak kevés található. /Pl. Balatonarács-Koloskavölgy, Péter-hegy, Tihany Csucs-hegy/.

A Balaton mellett a degradálódott származék társulásoknak a fejlődés szempontjából rendkívül tarkasága található meg. Ezek azonban ujabban, főként a legeltetés megszűnése után a klímá irányába folyó regeneráció, progresszív szukcesszió jelét mutatják.

A szukcesszió ismerete nagy segítséget nyújt a folyamat mesterséges gyorsításában. Ezért vizsgáltuk annak törvényszerűségeit klimatikus, edafikus és syngenetikusan vonatkozásban.

A vizsgálati területen a hegyvidéki erdőssztyep ökoszisztéma szukcesszió rendszerének jellegzetes formája van. Ez abból ered, hogy az anthropozoogén regresszióból viszonylag gyors regeneráció megy végbe egy lassu talajfejlődés és még lassubb klímaváltozás, vagyis *gyakorlatilag állandó ökológiai adottságok közt*. A szukcessziót tehát elsődlegesen nem az ökológiai változások iniciálják, mint az a legtöbb esetben történik, hanem syngenetikusan tényezők, nevezetesen a növénytársulásokat alkotó fajok egymáshoz való viszonyát, küzdelmét és segítségét szabályozó társulásképeség. Az ökológiai tényezők változása e folyamatot spontán követi és az főleg a növényzet hatására következik be.

Sajátossága a terület szukcessziójának az is, hogy a fejlődési folyamat valamennyi fázisa megtalálható az iniciálistól a szubklimaxig. Ezeknek fitocönológiai egységei a következők:

1. Fűves előtársulások

Ma már csak kisebb területeken találhatjuk meg őket olyan helyeken, ahol még jelenleg is legeltetés folyik. Előfordulásuk mérsékelt lejtésű, délies kitettségű oldalakon, mészkő-dolomit kőzeten kialakult, 10 cm-nél nem vastagabb fekete rendzínákon van. Két asszociációját különíthetjük el:

a./ *Caricetum humilis balatonicum*. Zólyomi.

Sziklafűves lejtő sztyep.

Többé-kevésbé összefüggő gyep borításu. A névadó *Carex humilis*on kívül jellegzetes fajok még a *Stipa Joannis*, *Festuca sulcata*, *Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ischaemum*, *Stipa capillata* és *pennata*, *Cynodon dactylon*, *Potentilla arenaria*. Jellegzetessége továbbá, hogy a legeltetéssel szemben ellenálló tövises cserjék laza állásban ugyancsak mindig megtalálható rajta. Így a *Crataegus monogyna*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*, *Rosa canina*.

b./ *Diplachno-Festucetum sulcatae balatonicum*. Zólyomi.

Pusztafűves lejtő sztyep.

Előbbihez sokban hasonlító, ugyancsak összefüggő gyep borításu, attól azonban a *Diplachne serotina* karakter-fajon kívül a *Stipa pulcherima*, *Bromus erectus*, *Poa angustifolia*, *Coeleria cristata* megjelenése különíti el. A talaj minőségében vagy egyéb vonatkozásban nem tér el az előbitől.

2. Cserjés előtársulások

Tulnyomórészt a karsztbokorerdők legeltetése folytán leromlott fűves társulások regenerálódásának első stádiumát képezik, amelyben a rágással szemben legrezisztensebb tövises cserjék 10-50 % borítással jelennek meg. Talajuk sekély, de 10 cm-nél vastagabb A-szintű fekete rendzina. A területen csak egy határozottan kifejlett társulásuk található meg, amely azonban a kökény hiánya miatt nem mindig felismerhető.

2.1. *Pruno spinosae-Crataegetum*. Hueck.

Tövises cserjés.

A karsztbokorerdővé válás felé irányuló fejlődési folyamatnak három fokozatát különítettük el.

a./ A cserjés szint borítása 10-20 %. Jelenleg is legeltetett terület.

A cserjés szint összetétele:

- Szarvasmarha-legeltetés esetén: *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*.
- Birka-legeltetés esetén: *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*.

b./ A cserjés szint borítása 20-40 %. A legeltetés több mint 10 éve szünetel. Már megjelent néhány fafaj is. Elsőként, mint másutt is törvényszerűen a virágoskőris. Ritkábban a vadkörte. Jellemző még a társulásra az, hogy a cserjés szint nagyobb borítása mellett növekszik a fajgazdasága is, és pedig a nem tövises fafajokkal. További jellegzetessége az, hogy a polycomonok kezdenek határozottabban kialakulni, melyek maximális átmérője 2-2,5 m.

A cserjeszint faji összetétele: *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Juniperus communis*, *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*.

A lágyszárúak borítása 100 %. Előbbi társulásnál azonban dusabb és magasabb növekedésű. Faji összetétele többé-kevésbé az előbbivel azonos. Eltérés az, hogy eltűnik a mohaszint, ugyanakkor megjelenik a *Salvia pratensis*, *Ononis spinosa* és 40 %-ra nő a *Festuca sulcata* aránya.

c./ A cserjeszint borítása 40-60 %. A legeltetés több mint 25 éve szünetel. A fafajok aránya tovább nő. A virágoskőrös és vadkörte mellett már ott van az állományalkotó fafaj, a molyhostölgy, néha a cser is. A polycoromonok jól fejlettek, a 4-5 m átmérőt is elérik. Bár a tövisesek aránya továbbra is magas, de újabb klímaigényes fajként jelenik meg a tájban a jellegzetes cserszömörce.

A lágyszárú szint faji összetétele a cserjeszint jelentős védelme következtében előbbi két társulástól már észrevehetően különbözik. Csökken a sztyep-kontinentális fajok száma és nő a szubkontinentális, szubmediterrán, főként a *Quercetea pubescentis-petraeae* fajoké. A lágyszárúak borítása a cserjefoltok között 100 %.

3. Fás zárótársulás

Cotino-Quercetum pubescentis balatonicum. Zólyomi-Jakucs-Fekete. Csereszömörce-s molyhostölgyes.

A cserjés társulásokból jön létre hosszabb háborítatlan időszak után, miután a fejlődés során mind több molyhostölgy vegyül az állományba miáltal magasabbrendű állapotba kerül, végül pedig a cserjés átmege a karsztbokorerdőbe. Ez akkor következik be, amikor a molyhostölgy, mint a karsztbokorerdő állományalkotó főfafaja kiemelkedik a cserjék fölé és elkülönült koronaszintet alkot. Ez az erdő a hegyvidéki erdőssztyep ökoszisztéma legfeljettebb un. zárótársulása [edafikus szubklímá]. A 15-20 cm vastag temőrétegű dolomiton és szilikátban szegény mészkövön létrejött fekete rendzina talajokon alakul ki. Ritka az idős, kiegyensúlyozott, magas szinten fejlett alakja. Legtöbbje az utolsó évszázadban fejlődhetett ki és még számos elemét tartalmaz a cserjés előtársulásoknak.

Sok fitocoönológiai felvétel alapján a balatonmenti karsztbokorerdő ökoszisztéma szubklímá stádiumát a következő modellel jellemezhetjük:

A lombkorona felső szintje: Z = 50-60 %

Faji összetétele: <i>Quercus pubescens</i>	70 %
<i>Quercus cerris</i>	20 %
<i>Quercus petraea</i>	10 %

A lombkorona alsó szintje: Z = 40-60 %

Faji összetétele: <i>Fraxinus ornus</i>	40 %
<i>Acer campestre</i>	30 %
<i>Quercus cerris</i>	10 %
<i>Ulmus campestris</i>	10 %
<i>Pyrus pyraeaster</i>	+
<i>Sorbus torminális</i>	+

A cserjeszint borítása: 50-70 %

Faji összetétele: *Coronilla coronata*, *Cotinus coggygria*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Rhamnus cartharticus*, *Colutea arborescens*.

A balatonmenti karsztbokorerdők közt gyakori egy mezeijuharos társulás. Ezt nem csak saját felvételeink, hanem az irodalomban szereplő fajlisták is mutatják /Jakucs, 1961/. Ha a jobb talajokon, barnaföldeken fekvő bazifil tölgyeseket vagy cseres-tölgyeseket vizsgáljuk, a mezeijuhar elegyaránya még feltűnőbb. Az idősebb állományokban 80-100 éves korra nem ritkán összefüggő alsó szint alakul ki belőle. Ennek elsődlegesen klimatikus oka van, hiszen a mezeijuhar mint Quercus-Fagetea elem a szubatlanti klímára utaló fafaj és a gyertyánt helyettesíti ott, ahonnan antropozogén regresszív szukcesszó következtében kiszorult /mezőgazdasági köztes-művelés, legeltetés/. Mivel a területen a klimatikus adottságok a gyertyán tenyészeti feltételeinek hatásán vannak, a mezeijuhar elegyes molyhostölgyes ökoszisztéma a küzdelmi zónában lévő társulásnak tekinthető, amely azonban tartósan megőrzi jellegzetességét és határozottan elkülöníthető fejlődési stádiumot képez.

A zonalitás tekintetében ez az erdőtársulás a szubmediterrán-szubkontinentális bazifil-tölgyesek, cseres-tölgyesek és a szubatlantikus-szubkontinentális gyertyános-kocsántalan tölgyesek közti átmenetet alkotja. Mivel ennek eddig fitocönológiai taxonja nincs az *Aceri campestris-Quercetum pubescentis* névvel lehetne illetni.

Ha a fitocönológiai egységeket mint fejlődési stádiumokat tovább bontjuk, a folyamatok különböző fázisait különíthetjük el Jakucs szellemében.

I. fázis: A pionir füves-sásos, főként a vegetatív uton gyorsan szaporodni képes növényzet megtelepedése, majd fejlődése, növekedése és terjeszkedése. Ezzel egyidejűleg sajátos mikroklíma kialakulása és a talaj lassu átalakulásának kezdete. /Sziklafüves és pusztafüves lejtősztyepek/.

II. fázis: A pionir cserjék megtelepedése, még határozottabb mikroklíma képződés. A megjelenés helyén a légyszáruak visszaszorulása.

III. fázis: Cserjecsoportok /polycormonok/ képződése. A cserjecsoportok belsejében, az ott kialakult mikroklíma és mechanikai /tövis/ védelem hatására újabb, magasabbra növekvő előfutárcserjék megjelenése, terjeszkedése és kulminációja. Ezzel párhuzamosan megindul a primer polycormonképző pionir növények gyors elnyomása folytán egy kör alakú bokros társulás kialakulása. Együttal fellazul a lomsátor is. A talaj javulása tovább folyik és a mikroklíma is kedvezőbbé válik. Mindez védelmet nyújtva a szél szárító hatásával szemben és megőrizve a levegő páratartalmát, lehetővé teszi a pionir fafajok megtelepedését is.

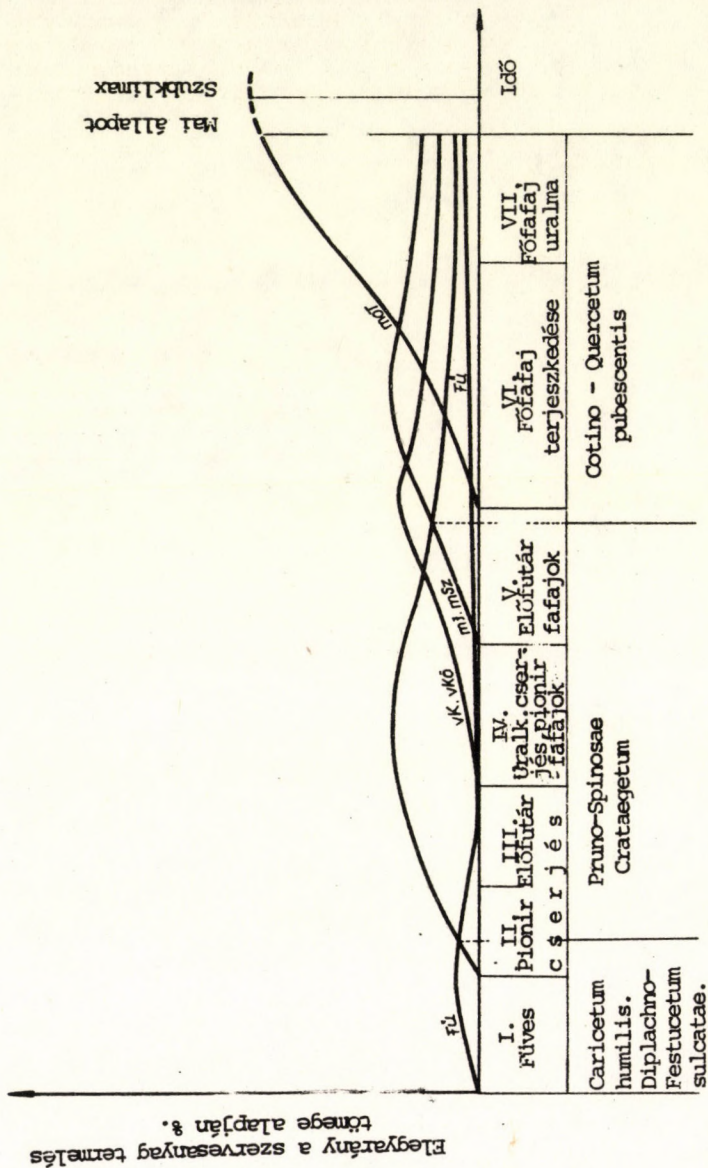
IV. fázis: A cserjebokrok közt megjelennek az első pionir fafajok, a vadrágkőrös, a vadkörte. A meglévő növényzónának /fü-pionir cserje-előfutárcserje-fafaj/ gyűrűsén kifelé terjeszkednek tovább. Tovább javul a talaj és a mikroklíma. A pionir cserjefajok a fák árnyékolása következtében megritkulanak, majd elpusztulnak és csupán a szegélyeken képeznek összefüggő övet. Helyüket az árnyékolást is tűrő, uralkodó fajok foglalják el. /Cotinus, Ligustrum, Cornus/.

V. fázis: A pionir fafajok védelmében megjelennek az igényesebb előfutár fafajok, a mezeiszil, a mezeijuhar. Ez a növénytársulás már olyan kedvező mikroklíma kialakítására és olyan talajjavításra képes, hogy lehetővé válik a karsztbokorerdő főfafájának, a molyhostölgynek a megtelepedése.

VI. fázis: Megjelenik a karsztbokorerdő társulás főfafaja a molyhos-tölgy és terjeszkedésnek indul. E folyamat fő hordozói a szajkók és a rágcsálók: az ürgék, pocokok, hőröcsögök, pelék. Fokozatosan létrejön az erdőklíma, az erdei talajélet és az erdei ökoszisztéma. A pionir és átmeneti növénytársulások fokozatosan összeérnek, és átadják helyüket az uralkodó fafajoknak. Ma csak csak az erdőszegélyeket alkotják.

VII. fázis: Kialakul a jellegzetes *karsztbokorerdő* társulás a ligetes erdőssztyep, mely helyenként többé-kevésbé a zárt erdő képét mutatja.

Ezeket a fejlődési fázisokat kívánjuk szemléltetni az 1. ábrával.



1. ábra. A karsztbokorerdők kialakulásának szukcessziója

A Balaton és környezetének természeti értéke rendkívüli. A gazdálkodás fejlődése azonban egyre inkább veszélyezteti természetes ökoszisztémáit. Ezért a táj általános rendezésre, tervszerű védelemre szorul. Az erre irányuló tevékenységben célszerű főleg a természet erőit hasznosítani, mivel ez az út vezet legbiztosabban és a legkisebb kiadással a harmónikus és tartós életközösségi ökoszisztémák kialakulásához. Törekedtünk ezért a vegetációfejlődés, mindenekelőtt a karsztbokorerdők szukcessziójának törvényszerűségeit feltárni, melyek nélkül csak találgatásokra hagyatkozhat még a szakember is.

BALASKÓ PÉTER

A karsztbokorerdők növényvilága és erdészeti kezelése

A karsztbokorerdők hazánk középhegyvidékeinek extrém termőhelyein találhatók. Bennük "rendes" erdőgazdálkodás a kedvezőtlen viszonyok miatt sohasem volt lehetséges. Legfőbb használati mód a legeltetés volt. Éppen ezért a karsztbokorerdőkkel kapcsolatban átfogó erdészeti jellegű kutatási eredmények nem születtek.

Ma a karsztbokorerdők esztétikai és védelmi jelentőségük miatt átértékelésre szorulnak. Fenntartásukhoz, esetleg feljavításukhoz nélkülözhetetlen az erdészeti vonatkozások feltárása, felújításukkal, kezelésükkel kapcsolatos problémák megoldása.

1. A karsztbokorerdők növényvilága

Karsztbokorerdő-ökoszisztéma növényvilágának vizsgálatát a Balatonfüred-Koloskavölgyi kísérleti területen végeztem 1976-ban. A bázisterület növénytársulásának általános elemzéséhez 1976. év minden szakában többször végeztem felvételezéseket. Az összeállított lista 124 fajt foglal magába, ami nagy fajgazdaságra utal. Az általános felvételezés mellett mintaterületes felvételt is készítettem /1976. augusztus 20-21./, 9 db 100 m²-es négyzetben felvéve az ott található fajokat.

1.1. A növénytársulás általános elemzése

A felvételezést szintenként végeztem el. A gyepszint fajait három - tavaszi, nyári, őszi - aszpektusba soroltam. Az aszpektusok határa a következő:

- tavaszi aszpektus: május végéig
- nyári aszpektus: június elejétől augusztus végéig
- őszi aszpektus: augusztus végétől.

A kiértékelés során elvégeztem a szokványos flóraelem- és életforma-analízist, de ezek mellett néhány ökológiai jelentőségű jellemzőt is megvizsgáltam /montanitás, talajnedvesség-igény, nitrogén-igény, mész-igény/.

1.11. Koronaszint

A vizsgált állomány koronaszintjében négy fafaj - molyhostölgy, cser, virágoskőrís, feketefenyő - található. Az alpin-balkáni feketefenyőt leszámítva mind mediterrán jellegű, montán faj. Melegkedvelők, szárazságtűrők, nitrogénigényük alacsony.

1.12. Cserjeszint

A cserjeszintben 23 fajt találtam. Leggyakrabban a cserszömörce, virágoskőrís és a husos som. A fajok zöme európai elem /47,8 %/. Jelentős a mediterrán elemek aránya /21,7 %/. Csekélyebb az eurázsiai /8,7 %/ és a balkáni /8,6 %/ elemek száma. A pontusi, cirkumpoláris és a kontinentális elemek egy-egy fajjal képviseltetnek

A cserjeszint fajjai tulnyomó többségében /74 %/ mikrophanerophytonból áll. A hegyvidékiesség igen széles skálán mozog, csak néhány faj kimondottan hegyvidéki, a többi mindenütt megtalálható. Melegkedvelők, hidegre érzékenyek, szárazságtűrők, de a vízellátással szemben igényesebbek, mint a lágyszárúak. Nitrogén igényük alacsony, zömmel mészkedvelők.

1.13. Gyepszint

A gyepszint tavaszi aszpektusában zömmel eurázsiai /22,2 %/, mediterrán /20,0 %/ és közép-európai fajok /20,0 %/ találhatóak. A nyári aszpektusban a mediterrán és a kontinentális elemek aránya megnő /26,1 %, ill. 15,2 %/. Az őszi aszpektust eurázsiai /80 %/ és európai /20 %/ fajok alkotják.

Életformát tekintve a lágyszárúak nagyrésze hemikryptophyton, de jelentős a geophytonok aránya is, melyek a tavaszi és a nyári aszpektusban egyaránt megtalálhatóak. Kimondottan hegyvidéki faj kevés van /*Mercurialis ovata*, *Plantago argentea*, *Cardaminopsis arenosa*, *Sempervivum hirtum*, *Melica ciliata*/. A zöme igényli a meleget és alkalmazkodott is hozzá. A lágyszárú fajoknak a talaj nedvességével szemben támasztott igénye rendkívül alacsony. Jelentős számu faj a nedvességre érzékeny. Nitrogént csak kis mennyiségben igényelnek a zöme mészkedvelő.

1.2. A bázis terület növénytársulásának részletes elemzése

A felvételezést 1976. augusztus 20-án, ill. 21-én végeztem el. Erre a célra a már korábban kitűzött 10 x 10 m oldalhosszuságú négyzetekből úgy választottam ki kilenc darabot, hogy azok lehetőleg az egész területet tükrözzék. Az egyes fajok borítási értékét szembecsléssel határoztam meg.

A felvételezés eredményét az 1. sz. mellékletben adom meg, feltüntetve az egyes fajok flóraellemiségét és életformáját is. A mellékletből látható, hogy a molyhostölgy és a virágoskőrös az egész területen megtalálható, habár előfordulása nem egyenletes, hanem foltos. A cserjeszintben közel állandó a közönséges boróka, cserszömörce, virágoskőrös. A gyepszintben igen magas konstancia értékkel szerepel a *Festuca sulcata*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium verum*, *Cynanchum vicetoxicum*, *Teucrium chamaedris*, *Carex humilis*, *Hieracium pilosella*, *Dorycnium germanicum*.

Ezen lágyszárúak egyrésze kevésbé fényigényes, így ha kisebb borítási értékkel is, de az állományfoltok alatt is tenyésznek. Másrészüik pedig a legkisebb tisztáson is megjelenik /*Carex humilis*, *Hieracium pilosella*, *Dorycnium germanicum*/. A legnagyobb borítási értéket elérő *Bromus erectus* viszont csak a napfényes tisztásokon tenyészik, így konstancia értéke kisebb. A sekély talaju, sziklakibuvásos tisztásokon mindig megjelenik a *Minuartia setacea*, *Sedum sexangulata*, *Avenastrum pubescens*.

Az erdőtípust illetően a *Festuca sulcata* és a *Bromus erectus* nagytömegű megjelenése a döntő. Ezek alapján a terület a hegyvidéki cserjés-tölgyesek igen száraz típusába sorolható.

Botanikai besorolása a következő:

Assz. osztály:	Csoport:	Társulás:
Sorozat:		
QUERCETEA PUBESCENTI- PETRAEAE		
Orno-Cotinetalia	Orno-Cotinion	Cotino-Quercetum pubescentis

Szubasszociáció : *Cotino-Quercetum pubescentis coronilletosum coronatae balatonicum* /Jakucs-Fekete, 1958/

Differenciális fajok: *Coronilla coronata*
Carex halleriana
Globularia aphyllantes
Scorzonera austriaca
Aethionema saxatile
Dianthus pontederæae

/Megjegyzés: egyes differenciális fajok csak a teljes fajlistán szerepelnek!/
 Karakter fajok: *Coronilla coronata*, *Carex halleriana*, *Mercurialis ovata*, *Oryzopsis virescens* stb.

A fás növények közül az Orno-Cotinetalia fajok: *Cotinus Coggyria*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*.

Fácieszalkotók: *Brachypodium pinnatum*, *Carex humilis*, *Festuca sulcata*, *Polygonatum odoratum*, *Bromus erectus*.

A társulás konzociációi: *Quercus petraea-Cotinus*, *Fraxinus ornus*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*.

A földrajzi variáns /Balaton-vidék/ a szubasszociáció megnevezésénél szerepel.

A kiértékelés során elkészítettem a fajok florisztikai spektrumát, valamint az életformák megoszlásának oszlopdigrammait /2. sz. melléklet/. A feldolgozást szintenként végeztem el. Az eredményt a diagramok jól mutatják, így azt szóban nem tárgyalom.

2. A karsztbokorerdők erdészeti kezelése

Felújítás

A karsztbokorerdők felújítása történhet természetes és mesterséges úton. A természetes felújítás magról nehéz, mivel a bontás után a terület elgyepesedik. Megnehezíti a magról való felújítást a molyhostölgy kezdeti rendkívül lassu növekedése, valamint a túlzott vaddisznó létszám. Kézenfekvőbb természetes felújítási mód a sarjaztatás, természetesen csak a védőerdőknek megfelelő fahasználati mód mellett. A sarjeredetű egyedeket a lehető leghosszabb vágáskorral kezelve elérhető, hogy néhány szál természetes mageredetű egyed is lesz a területen. Ezeket azután a további szálalások alkalmával kimélni kell.

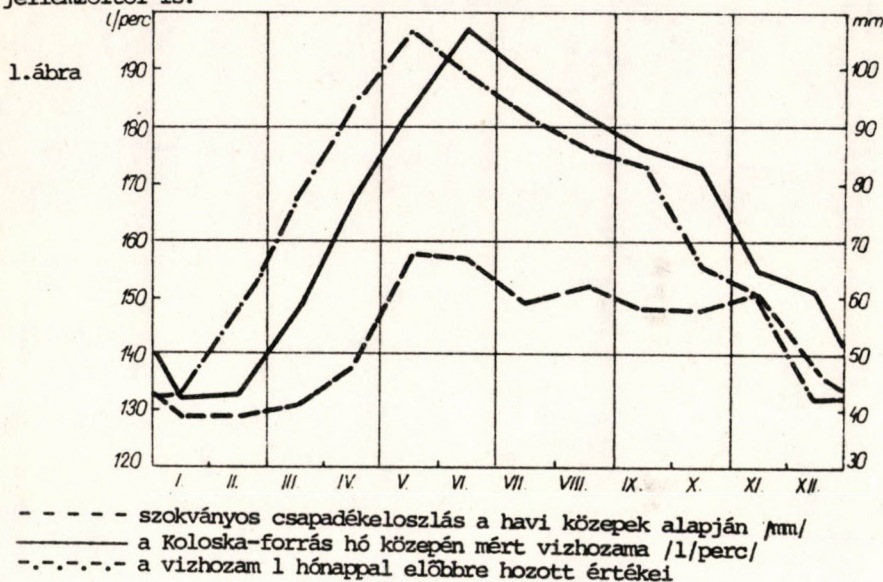
A másik felújítási mód a mesterséges eljárás, amikor két lehetőségünk van: vagy fenntartjuk az eredeti állománytípust, vagy feketefenyővel lecseréljük azt. Az utóbbi fafajcsere ezen területek látogatottsága miatt azonban nem javasolható, mivel a fiatal feketefenyvesek gyakran esnek áldozatul a tűz pusztításának. A legelőravezetőbb mesterséges felújítási mód az, amikor egy megfontolt bontás után a területet megpásztázzuk, majd a pásztákba makkot vagy csemetét ültetünk. Az idős állomány levágását néhány év múltán így is jobb több fokozatban végrehajtani.

A rendzina talajok mélyszántásos talajelőkészítése nem javasolható, mivel a víz munkája, az erózió nyomán abból néhány év múlva köves-sziklás váztalaj lesz, így a pótlások végrehajtása a 3. évtől szinte már lehetetlen.

A csereték ápolása

A csereték ápolása karsztbokorerdők esetén általában felszabadító tisztítás jellegű, mivel végvágás után a cserjék növekedése igen erőteljes. Az ápolásokat jobb minél korábban elvégezni. Megkésétt ápolást a nyári melegekben ne végezzünk, mert az árnyaláshoz szokott csereték nem bírják elviselni az erős napfényt.

Vegyszerek felhasználása a felújításkor sem és az ápoláskor sem javasolható, mivel a karsztosodásra hajlamos területeken a víz mozgása rendkívül gyors. Ezáltal a hosszabb lebomlási időt igénylő vegyszerek a karsztvizekbe kerülhetnek. Ennek alátámasztására közlöm az alábbi diagramot /1. sz. ábra/. A poligonok töréspontjaiból látható, hogy a Koloska-forrás egy hónap eltolódással követi a csapadékeloszlást. Így átlagos távolságból a csapadék-víz egy hónapon belül a forrásba kerül. Természetesen hasonló poligonok kapcsolatának szorossága függ a csapadék milyenségén kívül a vízgyűjtő terület jellemzőitől is.



Tisztítások

Karsztbokorerdő fiatalosok tisztításánál arra kell törekednünk, hogy a vízfelvételben konkurenciát jelentő cserjéket ritkítsuk. A szelekciónál kiméljük a molychostölgvet és a csert is.

Fahasználatok

Karsztbokorerdőinket az erdőrendezősek védelmi és üdülőerdő kategóriába sorolják. Ezzel a fahasználatok módja eleve meghatározott, szálalás jellegű.

Gyérítések során a feladatunk a sarjcsokrok egy szálra vágása, a gyomfák és beteg egyedek eltávolítása. Ügyelnünk kell arra, hogy az állomány záródását a lehetőségeknek megfelelően a legmagasabb szinten tartsuk.

Véghasználatok alkalmával - amennyiben erre sor kerül - a tarvágásokat mindenképpen kerüljük.

1. sz. melléklet

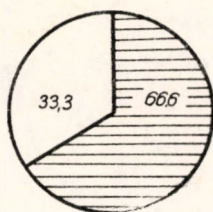
Növényfajok	Flóra- elem	flet- forma	A felvétel s z á m a							A-D	%	K.			
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.				8.	9.	
a./ Lombkoronaszint:															
<i>Quercus pubescens</i>	Med-/En/	M+M	-	3	-	3-4	1	1-2	1-2	2	1	1-4	78	IV.	
<i>Fraxinus ornus</i>	Med	MM	-	2	1-2	3	+1	1	1	-	1-2	1	+3	78	IV.
<i>Pinus nigra</i>	Alp-Balk	MM	-	-	2	1-2	+1	1	1	-	-	-	+2	44	III
b./ Cserjeszint:															
<i>Juniperus communis</i>	Cp	M	-	+	+	+1	1	1	+	-	1-2	1	+2	78	IV.
<i>Cotinus coggygria</i>	P-Med	M	-	3	-	2	+1	1	1	2	1-2	-	+3	67	IV.
<i>Fraxinus ornus</i>	Med	MM	-	+	-	2	+	-	-	1	+	1	+2	67	IV.
<i>Crataegus monogyna</i>	Eu/Med/	M	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	56	III.
<i>Cornus mas</i>	Med/-En/	M	-	2	-	1	-	1	1	-	+	-	+2	44	III.
<i>Berberis vulgaris</i>	Eu/Med/	M	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	44	III.
<i>Pinus nigra</i>	Alp-Balk	MM	-	-	+	+	1	1	-	-	-	-	+1	22	II.
<i>Quercus pubescens</i>	Me/-En/	M+M	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Ligustrum vulgare</i>	Eu	M	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	22	II.
<i>Crataegus oxyacantha</i>	Eu	M	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	11	I.
<i>Euonymus verrucosus</i>	Balk-Eu	M	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Lonicera xylosteum</i>	Eua/-kont/	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Acer campestre</i>	Eu/Med/	M+M	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Viburnum lantana</i>	Med/-En/	M	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	11	I.
c./ Gyepszint:															
<i>Festuca sulcata</i>	Eua	H	1	1	+	1-2	+1	3	3	2	1	3	+3	100	V.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Eua/-kont/	H/G/	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+1	100	V.
<i>Cynanchum vincetoxicum</i>	Eua/-kont/	H	+1	+1	+	+	+1	1	1	1	+	+	+1	100	V.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Med/-En/	Ch-H	1	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+1	100	V.
<i>Dorycnium germanicum</i>	Alp-Balk	N	1	1	3	-	+	+1	+	3-4	3	+	+4	89	V.
<i>Carex humilis</i>	Kont/-Eua/	G	2	1-2	2	-	1	2	2	2	1	1	1-3	89	V.
<i>Galium verum</i>	Eua/-kont/	H	1	+	+	-	+1	1	+	+	+	+	+1	89	V.
<i>Hieracium pilosella</i>	Eu	H	+1	+	+	-	1	+1	1	+	+	+	+1	89	V.
<i>Branus erectus</i>	Med/-En/	H	4	3	4	-	5	-	-	+	+	2	+5	78	IV.
<i>Cotinus coggygria</i>	P-Med	M	-	+	-	+	1-2	1	1	1	1-2	1	+2	78	IV.
<i>Quercus pubescens</i>	Med/-En/	M+M	+	+	+	+	-	+1	-	-	-	+	+1	78	IV.

Növényfajok	Flóra- elem	Élet- forma	A f e l v é t e l s z á m a									K.		
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.			
Potentilla arenaria	Kont/-Eua/ Eua/Med/	H	+1	-	+	-	+1	1	1	+	1	+1	78	IV
Dictamnus albus	Eua/Med/	H	+1	+1	+	+	+	+	+	-	+	+1	78	IV.
Teucrium montanum	Med/-Em/	Ch	+1	-	+	-	+1	+	+	+	1	+1	78	IV.
Asperula cynanchica	Med/-Em/	H	+	-	+	-	+1	+	+	+	+	+1	78	IV.
Sanguisorba minor	Eua/Med/	H	+	+	-	-	+	+	+	-	+1	+1	78	IV.
Allium flavum	Med/-Em/	G	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	67	IV.
Melica ciliata	P-Med	H	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+1	56	III.
Helianthemum nummularium	Med/-Em/	Ch-H	+	-	+	-	1	-	-	+	+	+1	56	III.
Sedum saxangulare	Em/Med/	Ch	+	-	-	-	-	+1	-	+	+	+1	56	III.
Avenastrum pubescens	Eua/Med/	H	-	-	+	-	+	1	1	-	2	+2	44	III.
Fragaria viridis	Kont/eua/ Med	H	+	-	+	-	+1	-	-	+	-	+1	44	III.
Fraxinus ornus	Med	MM	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	44	III.
Quercus cerris	Kelet/Med/	MM-M	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	44	III.
Adonis vernalis	Kont/-Eua/ Eua/Med/	H	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	44	III.
Galium mollugo	Eua/Med/	H	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	44	III.
Globularia aphyllantes	Med/-Em/	H	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	44	III.
Euphorbia seguieriana	Kont/-Eua/ Kont	H	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	44	III.
Thymus glabrescens	Kont	Ch	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	44	III.
Coronilla varia	Em/Med/	H	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	44	III.
Brachypodium pinnatum	Eua/-Kont/ Cp	H	-	+	-	-	1-2	-	-	+	-	+2	33	II.
Poa angustifolia	Cp	H	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+2	33	II.
Viburnum lantana	Med/-Em/ Pann	M	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	33	II.
Séseli osseum	Pann	H	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	33	II.
Viola hirta	Eua/Med/	H	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	33	II.
Minuartia setacea	P-Med	H	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	33	II.
Medicago prostrata	Med/-Em/	Ch	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	33	II.
Ligustrum vulgare	Eu	M	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+1	22	II.
Stipa pennata	Kont/-Eua/ Cp	H	1	-	-	-	-	-	-	+	-	+1	22	II.
Juniperus communis	Cp	M	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.

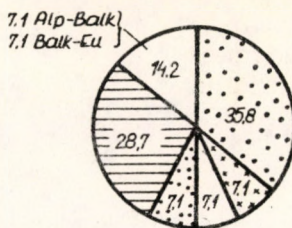
1.sz.melléklet folytatása

Növényfajok	Flóra- elem	Élet- forma	A felvétel száma										K.						
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	A-D &							
<i>Berberis vulgaris</i>	Eu/Med/	M	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	22	II.	
<i>Phleum phleoides</i>	Eua/-kont/ Eua/Med/	H	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Dactylis glomerata</i>	P-Pann	H	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Anthyllis macrocephala</i>	Em/-kont/ P-Med	Ch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Thymus praecox</i>	P-Med	H	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Erysimum odoratum</i>	Kont/-Eua/ Med/-Em/	H	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Linaria genistifolia</i>	Med/-Em/ Alp-Balk	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Fumana procumbens</i>	Alp-Balk	H/Ch/	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Coronilla vaginalis</i>	P-Med	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Stachys recta</i>	Eua/Med/	H	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Hypericum perforatum</i>	Eu/Med/	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	22	II.
<i>Crataegus monogyna</i>	Eu/Med/	M	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Cornus mas</i>	Med/-En	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Rosa canina</i>	Eua	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Euonymus verrucosus</i>	Balk-Eu	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Prunus spinosa</i>	Eu/Med/	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Trifolium rubens</i>	Em/Med/	H	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Mercurialis ovata</i>	Em	H/Ch/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	Kont/-Eua/ Pann-Balk	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Dianthus pondebrae</i>	Pann-Balk	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.
<i>Scilla autumnalis</i>	Med	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11	I.

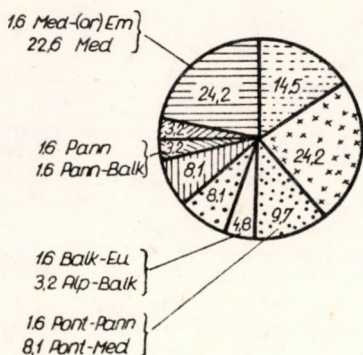
1. Koronaszint :



2. Cserjeszint :



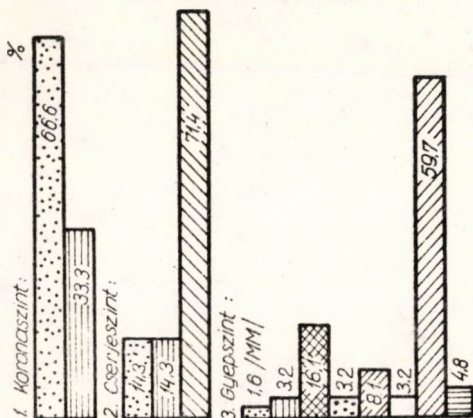
3. Gyepszint :



Jelmagyarázat :

- Kontinentális fajok
- Eurázsiai fajok
- Pontusi fajok
- Balkáni fajok
- Európai fajok
- Közép-Európai fajok
- Pannoniai fajok
- Cirkumpoláris fajok
- Mediterrán fajok

A. Florisztikai spektrum



Jelmagyarázat :

- MM
- MM-M
- M
- N
- Ch
- Ch-H
- H
- G

B. A fajok megoszlása életformák szerint

A dominancia szerint felvett fajok elterjedése flóraelem és életformák alapján

Engedjék meg, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Osztálya Botanikai Bizottságának nevében szeretettel köszöntsem a VEAB felolvasó ülését. Nagy örömmre szolgált, hogy eljöhettek és nagyon komoly szakmai élményekben volt részem az elhangzott nagyszerű előadások során, amelyek az ökológiától a cönológiáig, a talajtan, a rovarvilág kutatásán keresztül egészen az erdőtörténetig felölelt egy olyan csomó témát, amelyek szorosan kapcsolódnak a hazai erdők kutatásához.

Az elmúlt Botanikai Bizottsági ülésen éppen mi is erdészeti kérdésekkel foglalkoztunk és, hogy úgy mondjam, nagy harcot vívtunk a magyar erdők érdekében, pl. a Bükk Nemzeti Parkban, azt megelőzően pl. a Kecskeméti Kiskunsági Nemzeti Parkban dolgoztunk ki irányelveket a természetvédelmi területek, nemzeti parkok kutatására. Ez adta a bátorságot nekem, az ott tapasztaltak alapján, hogy néhány gondolatot fűzök az elhangzottakhoz. Bár ez ténylegesen nem volt programban. Egyetlen dologra szeretnék kitérni.

A mai felolvasó ülés során számtalan esetben elhangzott az *ökoszisztéma-fogalom*, az ökoszisztéma szó használata. Ugy érzem, hogy nem feltétlenül indokolt minden esetben ökoszisztémáról beszélni, amikor használjuk, és feltétlenül gondoljuk meg alaposan, hogy célszerű-e ezt a kifejezést használni, vagy pedig csak már megszokásból mondjuk. Tudjuk nagyon jól, hogy hosszú ideig nem lehetett hallani ezt a kifejezést. Bár 1934-ben már Tansley leírta, Magyarország csak a 70-es évektől használjuk ezt a kifejezést. Jól tudjuk, hogy ez a természet egy funkcionális egységére, egy rendszerre vonatkozó kifejezés, amelynek a használata mindenesetre indokolt akkor, amikor ezt a funkcionáló egységet mint rendszert közöljük és vizsgáljuk. Világos, hogy egy ilyen szupraindividuális organizáltságú rendszernek sajátos törvényszerűségei, sajátos karakterisztikumai vannak. No, ha ezekről már sokat tudunk, akkor ezeknek a karakterisztikumoknak az alapján pl. elképzelhető, hogy tipizálhatjuk az ökoszisztémákat. Pl. elképzelhető az is távlatilag, hogy osztályozhatjuk, de csakis saját funkcionális karakterisztikumuk alapján.

Én nem használnám ezt a kifejezést, hogy a farkasgyepűi bükkös erdő ökoszisztéma. Az egy bükkös erdő, az egy *Fagetum silvaticae* növénytársulás, a karsztbokorerdő is egy növénytársulás. Ha én azt mondanám, hogy bükkös erdő ökoszisztéma; ez tulajdonképpen azt jelenti, hogy számtalan vizsgálat alapján úgy találtam, hogy ez egy kitüntetett egysége az ökoszisztémáknak, mert olyan meghatározott, anyag- és energia-áramlási folyamatok, a rendszer, alrendszer, olyan meghatározott kapcsolata jellemző rá, hogy ez lehet egy kitüntetett egység. Hát kérdezem, hogy így van-e ez? Hát tudjuk? Hát nem tudjuk! A hazai ökoszisztéma kutatások a 70-es években kezdődtek, most kezdünk egynéhány erdő és gyeperdő ökoszisztémában vizsgálódva bizonyos elemi, alapvető törvényszerűségeket megismerni. Tehát még távol vagyunk attól, hogy tipizáljunk. Egyelőre kutatni kell az *ökoszisztémákat*. Mit vonhatunk le ebből? Pl. én helyesnek találok azt, hogy ökoszisztéma vizsgálatot végezni a farkasgyepűi bükkösben. Eb-

ben az esetben ennek a bükkösnek mint rendszernek a megismerésére törek-
szünk. Vagy a síkfőkuti tölgyes erdőben ökoszisztéma vizsgálatot folytatunk,
mert sokoldalúan próbáljuk a rendszert elemezni. Vagy beszélhetünk erdei ö-
koszisztémákról is, vagy gyep-ökoszisztémákról. Beszélhetnénk száraz gyepi
ökoszisztémákról, ha biztos, hogy kitüntetett egység, de itt feltételezhet-
jük. És erdei ökoszisztémákról beszélni szintén megengedhető, de egyelőre
sokkal okosabb azt mondani, hogy karsztbokorerdő állományban, bükkös állo-
mányban dolgoztam, hiszen ezek erdészeti, botanikailag nagyon jól körül-
határolt, leírt és ismert egységek. Miért nevezzük el őket ökoszisztémáknak?

Hát csak ennyit akartam mondani és elnézést kérek, hogy szót kértem, de
ugy érzem, hogy ezt kötelességem volt elmondani. Köszönöm szépen.

DR. KÁRPÁTI ISTVÁN
ELNÖKI ZÁRÓSÓ

Engedjék meg, hogy a zárósó előtt megköszönjem Simon Tibor professzornak az üdvözlő szavait, amelyeket a Magyar Tudományos Akadémia, illetve annak Botanikai Bizottsága nevében tolmácsolt felénk, és megköszönve azt a fejtegetést, amelyről bizonyára órák hosszat el tudnánk vitatkozni pro és kontra, mindnyájan felsorakoztatva saját argumentumainkat. Ezekről a kérdésekről még a jövőben is a legkülönbözőbb fórumokon sokat fogunk vitatkozni, addig, amíg ez végre kikristályosodik és azonosan fogjuk ezt a kérdést értelmezni. Mindamellett a mai nap egy remek lépés volt ahhoz, hogy ebben a kérdésben előre jussunk.

A programunk szerint, tisztelt Felolvasó Ülés, a zárósóhoz érkezünk el.

Engedjék meg, hogy egész röviden, néhány mondatban a záró mondatokat elmondjam, az elnöki zárósóban összefoglalva a mai, az erdei ökoszisztémák eredményeivel foglalkozó előadó ülés tapasztalatait. Megállapíthatjuk, hogy az ülés kiemelkedően hasznosan szolgálta a tudományterület helyzetének, problémáinak és legfontosabb kutatási eredményeinek elismerését. Betekintést nyerhetünk a magyarországi "erdei ökoszisztéma" kutatások mintaterületeken folyó vizsgálatainak állásába. Az elméleti jellegű áttekintés mellett hasznos utalásokat kaptunk a kutatások gyakorlati vonatkozásaira is. A felolvasó ülés délutáni időszaka a VEAB illetékességi területén lévő bükkös mintaterületről is, a karsztborkor-erdők kutatási területéről is néhány figyelemre méltó eredményről adott információkat. A mai előadóülésünk hasznosan szolgálja a VEAB Erdészeti Szakbizottsága és a Környezetvédelmi és Tájhasznosítási Koordinációs Tanács által koordinált kutatások még összehangoltabb és eredményesebb továbbvitelét.

A mai előadó ülés anyaga terv szerint nyomtatásban is megjelenik és így elmélyültebb tanulmányozására, a kel-
lő mélységű elemzésére is mód adódik. Bizom benne, már a
jövő év első félévében hozzájuthatunk.

A zárszóban, engedjék meg, hogy a felolvasó ülés elő-
adóinak értékes közreműködését együttesen hálásan megköszön-
jem.

A délelőtti előadó üléseinnek elnöke, dr. Magyar János
akadémikus az elnöki zárszóhoz csatlakozva kíván majd né-
hány szót szólni és kérjük, ő foglalja össze a véleményét.

DR. MAGYAR JÁNOS

Irányelvek a farkasgyepűi bükkfatermesztési kísérletek továbbfejlesztésére

Az elhangzott előadások közül többnek a tartalmát módomban volt már néhány nappal ezelőtt megismernem. Majer professzortól ugyanis az előadók által Neki előre megküldött kéziratokat áttanulmányozás végett megkaptam. Így megkaptam és áttanulmányoztam dr. Koloszár József kartársam, volt tanítványom előadásának a kéziratát is.

Koloszár József kéziratából megismertem - egyebeken kívül - a farkasgyepűi két bekerített, egy-egy hektáros területű, alapkutatások céljára szolgáló, mageredetű, elegyetlen bükkös legfontosabb állományszerkezeti jellemzőit. Ezek a jellemzők, amint most mindnyájan hallottuk is, az alábbiak:

		1. /gyéritett/ állomány	2. gyéritetlen/ állomány
életkor	K =	100 év	100 év
záródás	Z =	90 %	100 %
átl. magasság	H _m =	31,2 m	32,2 m
összesfatömeg	V ₀ =	667 m ³	830 m ³
átl. mellmag. átmérő	D _m =	42,6 cm	35,0 cm
törzsszám	N =	239 db	441 db

Ezek a számszerűen kifejezett jellemző adatok /méretek/ igen alkalmasak arra, hogy felhasználásukkal rámutathassak néhány elvi jelentőséggű, s egyszersmind kutatómódszertani tudnivalóra is, amelyet a farkasgyepűi kísérletek folytatásánál, - különös tekintettel a hazai bükktermesztés fejlesztéséhez fűződő közérdekre -, úgy vélem, most már feltétlenül hasznosítani kellene.

A biológiának, vagyis az általános élettannak, ugyebár, három nagy ága van; nevezetesen: 1. az antropológia /embertan/, 2. a zoológia /állattan/, 3. a fitológia /növénytan/. S ez utóbbinak van egy ugyancsak önálló ág: a dendrológia, - magyarul: fatan, illetve a megszokottabb nevén: fás növények ismerettana.

Nem szorul bizonyításra, hogy amikor pl. bükkös erdőről, tölgyes erdőről, nyáras erdőről, stb.-ről beszélünk, akkor a dolog lényegét illetően az erdőt dendrológiai ismérvek alapján osztályozzuk.

Ha pedig azt a tényt is érzékeltetni kívánjuk, hogy pl. még azonos életkoru bükkösök között is számottevő különbségek lehetnek: a csak dendrológiai ismérvek alapján történő erdőosztályozásról a többismérvű fitológiai osztályozásra térünk át, megkülönböztetve egymástól pl. az oxalisos az asperulás, a carexes, stb. bükkösöket.

Am, minden lógiának megvan a maga metriája, azaz méréstana; a biológiáé: a biometria, az antropológiáé az antropometria; a zoológiáé: a zoometria; a fitológiáé: a fitometria.

A dendrológia méréstana: a dendrometria, - magyarul: faméréstan.

Nyelvünkön ugyan - lévén magyarul a xilológia is fátan /faanyagismeret-tan/ - következésképpen a xilometria is faméréstan, minthogy az a tárgy, amit a fa szó jelentése megjelöl /objektum denotatum/, egyaránt lehet: élőfa és nemélőfa.

De a xilometria végtére elsősorban a faipari mérnökök, a dendrometria viszont mindenekelőtt az erdészek, illetve felsőfokon az erdőmérnökök tudománya.

A további mondanivalóm szempontjából mindenesetre a lényeges az, hogy a fitológiai, avagy csupán dendrológiai ismervekre alapított erdőosztályozáson kívül, az erdőgazdálkodásban, s főképp az erdőrendezésben, már régóta használatos a dendrometriai erdőosztályozás /1/.

Jómagam a mageredetű bükköseink dendrometriai osztályozására szükséges országos viszonylatu mércét, mégpedig többváltozós mérceként, már 20 évvel ezelőtt megszerkesztettem /2/.

Az 1. ábrával az átlagos magassági H_m / H_m / alaplancát mutatom be az életkor /év/ függvényében.

Szolgáljon tájékoztatásul, hogy a megszerkesztéséhez 5425 mageredetű bükkös erdőrészletünk állományának az életkorára és átl. magasságára vonatkozó adatot, illetve méretet vettem alapul.

Az ábráról világosan látható, hogy a farkasgyepűi két bükkös a maga egyaránt 100 éves életkorával és 31,2 m-es illetve 32,2 m-es átlagos magasságával a 2. számú határgörbe ugyanebben a korban képviselte 32,0 m-es értéknek, vagyis az I. és II. osztályu bükköseink átlagos magassági határértékének a közelébe esik.

Nem szabad tehát e két farkasgyepűi kísérleti bükkösre nézve tett megfigyeléseket, illetve elért kutatási eredményeket a hazai bükkösökre általában érvényesnek tekinteni, mert bükköseink termőhelyi szórásmezeje - és ez az ábráról szintén világosan látható - országos viszonylatban igen tág.

A 2. ábrával az 1. ábra átlagos magassági H_m / H_m / görbéinek megfelelő, egy hektárra vonatkozó összesfatömeg V_g / V_g / görbéket szemléltetem.

Szembeszökő, hogy a gyéritett bükkös 677 m^3 -es összesfatömege a 2. sz. határgörbe képviselte 755 m^3 -es határértéknél az átl. magassághoz képest várható összesfatömegnél kisebb, a gyéritetlen bükkös 830 m^3 -es összesfatömege pedig ugyanilyen viszonylatban nagyobb.

Ebből azonban mindössze az a régen ismert igazság nyer újabb megerősítést, hogy az összesfatömeg - s általában a fatömeg - a faállományok termőhelyi minőségének a jellemzésére az átlagmagasságnál kevésbé alkalmas tényező.

Mert máskülönbén a két kísérleti bükkös összesfatömege között mutatkozó különbség /830-677=152 m^3 / könnyen érthető.

A gyéritett bükkös záródása 90 %-os, a gyéritetlené 100 %-os. Ha a gyéritett bükkös 677 m^3 -es összesfatömegét 10 %-kal megnöveljük, márpedig ezt méltán megtehetjük, akkor eredményül: $677+68=745 \text{ m}^3$ -t kapunk. Ha viszont a gyéritetlen bükkös összesfatömegét 10 %-kal csökkentjük, - s ezt is megtehetjük anélkül, hogy egyidejűleg a 100 %-os záródásának a csökkentésével is számolnunk kellene, - ugy: $830-83=747 \text{ m}^3$ -es eredményre jutunk.

Hogyan állunk azonban a két kísérleti terület állományának az átl. mellmagassági átmérőjével $/D_m/?$

Erre a kérdésre a választ a 3. ábrával teszem szemléletessé.

Ennek az ábrának a görbéi az 1. és a 2. ábra H_m , ill. V_0 görbéinek megfelelő D_m görbék.

A gyéritett bükkös a 42,6 cm-es D_m méretével, amint látható, a termőhelyi minőségéhez képest egészen jól tartja a mércében a helyét: D_m mérete még éppen 1 cm-rel nagyobb is a 2. sz. görbe képviselte 41,6 cm-es határértéknél.

A gyéritetlen bükkös azonban a maga 35,0 cm-es D_m méretével lecsuszik a 3. és 4. határgörbe képviselte 37,5 cm-es illetve 33,7 cm-es határértékek közé. Vagyis ha ezt a bükköst a D_m mérete alapján osztályoznánk, akkor csak III. osztályúnak minősülne.

És hányadik osztályúnak minősülne a 441 fája alapján?

A 4. ábra tanúsága szerint - amelyen az 1., a 2. és a 3. ábrán már bemutatott H_m , ill. V_0 , ill. D_m görbéknek megfelelő törzsszámgörbék $/N/$ láthatók, - még a III. osztályúnál is gyengébbnek; csak IV. osztályu volna.

Ezzel szemben a gyéritett bükkös, ugyancsak a 4. ábrán láthatólag, a maga 239 fájával még az országos viszonylatban I. osztályu bükkösöknél is valamelyest jobb termőhelyi minőségűnek mutatkozik.

Az igazság azonban az, hogy a fákna területegységre eső darabszáma - az u.n. törzszám - a faállományok termőhelyi minősítésére, ill. az erdők dendrometriai osztályozására, teljesen alkalmatlan állományszerkezeti tényező, mert azonos életkorban és azonos termőhelyi minőség esetén is igen tág határok között változhat; másfelől éppen emiatt szerfölött befolyásolja az átl. mellmagassági átmérő $/D_m/$ értékének a számszerű alakulását.

Ennek az igazságnak az érzékeltetése végett mutatom be az 5. ábrát.

Mindenekelőtt az ábra rendszálkeresztjére hívom fel a figyelmet; a vízszintes rendszál: $N =$ viszonylagos törzszám $/\% /$; a függőleges rendszál: $D_m =$ viszonylagos mellmagassági átmérő $/\% /$.

Célszerűségből a rendszálkereszt metszéspontja mind a törzszám $/N/$, mind pedig az átlagos mellmagassági átmérő $/D_m/$ vonatkozásában 100 %-os értéket jelent.

A fekete pontok pedig azt mutatják, hogy miképpen oszlik meg a rendszálkeresztben 161 különböző életkoru és termőhelyi minőségű, de egyaránt mageredetű és elegyetlen bükkös mintafaállomány, amelyet ilyen tekintetben megvizsgáltam, a viszonylagos átmérője alapján a viszonylagos törzsszámának a függvényében.

Nos, a mintafaállományok /fekete pontok/ megoszlása szemlátomást bizonyítja, hogy a bükk esetében - lévén árnýéktűrő fafaj - a területegységre eső fák száma valóban igen tág határok között változik, és hogy a kisebb törzsszám általában nagyobb átl. mellmagassági átmérővel, a nagyobb törzsszám viszont általában kisebb átl. mellmagassági átmérővel jár együtt.

Igy hát az a tény, hogy a farkasgyepűi gyéritett bükkös 239 fájának a D_m értéke 42,6 cm, a gyéritetlen bükkös 441 fájáé pedig csak 35,0 cm, a dőlő lényegét illetően majdhogynem egészen magától értetődik.

S éppen ezért egyedül ezzel a ténnyel nem is bizonyítható, hogy a gyérités valóban hasznos munka.

Nyilvánvaló, hogy mind a gyéritett, mind pedig a gyéritetlen bükkös D_m értéke, egy-egy tört hányadosa. De különböző nevezőjű tört hányadosa; az egyik tört nevezője: 239; a másiké 441.

Ha a gyéritetlen bükkös esetében is csak a legvastagabb 239 fának az átl. mellmagassági átmérőjét számítjuk ki, úgy eredményül 41,4 cm-es D_m értéket kapunk. S ez az érték a gyéritett bükkös 42,6 cm-es D_m értékétől már csak 1,2 cm-rel kisebb. És bár igaz, hogy még így is kisebb, de viszont a gyéritetlen bükkös fatömege a gyéritettétől: $830-667=153 \text{ m}^3$ -rel /22,6 %-kal/ nagyobb, - mindennemű természetési többletmunka, illetve többletköltség nélkül. Márpedig, ha emellett még arra is gondolunk, hogy azonos területről nagyobb fatömeg kitermelése esetén 1 m^3 fát általában kisebb kitermelési költség terhel, - a gyérités hasznossága egyenesen kérdésessé tehető.

Ahhoz, hogy a gyérités hasznosságának, avagy haszontalanságának a kérdésében eligazodjunk, nézzük meg a 6. ábrát.

Ezen az ábrán a fekete pontok képében ugyanannak a 161 bükkös mintafa-állománynak a megoszlását látjuk a rendszálkeresztben, mint amelyét már az 5. ábrán láttuk, csak most a függőleges rendszál: V_o = viszonylagos összesfatömeg %/.

Ehhez képest az ábra alapján az állapítható meg, hogy a nagyobb törzsszámu bükkösök összesfatömege is általában nagyobb, amint most a gyéritetlen bükköse is nagyobb, a kisebb törzsszámuaké pedig...?

Nos, a kisebb törzsszámuaké lehet kisebb is, amint most a gyéritett bükköse is kisebb, de lehet nagyobb is.

Kérdés: mi a feltétele annak, hogy az országos átlagosnál, vagyis az ábrán 100 %-osnál kevesebb fa esetén az összesfatömeg az országosan 100 %-osnál nagyobb lehessen?

Erre a kérdésre a 6. ábráról a választ bizony nem olvashatjuk le. Nemigen lehet azonban kétséges, hogy a fatömeg illetően alakulása döntően a fák alakjától függ.

Minél több valamely bükkösben a koronáján végigfutó törzsi, viszonylag kis növértérszükségletű fa, annál inkább lehet az összesfatömege az életkorához és a termőhelyi minőségéhez képest országos átlagban 100 %-os törzsszámnál kevesebb fával /faegyeddel/ is mégis legalább akkora, avagy még nagyobb is, mint amekkora az országosan egyébként ugyancsak 100% számba menő összesfatömeg, - nem is szólva egyidejűleg az átlagos átmérőnek, továbbá az iparifá /szerfa/ arányának is szintén kedvező alakulásáról.

Igyekeznünk kell tehát a bükk fiatalosokból idejekorán eltávolítani a céljainkhoz mérten nem kívánatos tulajdonságu fácskákat.

Különösen a vezérhajtásokon ikerrügyes fácskákat távolítsuk el lehetőleg mielőbb. Mert ezekből lesznek a villás, sőt többszörösen villás, s ezért aránytalanul terebélyes koronájú fák. És az ilyenek elnyomják a számunkra általában előnyösebb alakúakat /3/.

A gyéritések során is elsősorban a villás fák kitermelésére kell törekedni, különösen az elsősleges magtermelés céljára kijelölt bükkösök esetén. Az ikerrügyesség, s ennek nyomán a villásodás ugyanis örökletes tulajdonság.

A legcél tudatosabban, legkövetkezetesebben és egyszersmind leghasznosabban a gyéritést, illetve a gyéritéseket, persze, úgy hajthatjuk végre, ha a faállományban a tervbevett vágásérettségi korig lábbon tartandó fákat a kellő időben megjelöljük.

Csak hogy ahhoz, hogy a tervbevett vágásérettségi korig történő fenntartás céljára valóban megfelelő számú fát jelöljünk meg, előzőleg ismerünk kell az adott esetnek valóban megfelelő véghasználati törzshálózatot.

Azt az eredményt, amelyre ebben a tekintetben a bükköseink termesztésének a fejlesztésére irányuló kutatómunkámmal jutottam, a 7. ábrával világítom meg.

Az ábra vízszintes rendszála: Tho = termőhelyi osztály, illetve termőhelyi határsorszám; a függőleges rendszála: Vnth = véghasználati törzshálózat, méterben.

Az ábráról mármint az olvasható le, hogy a termőhelyileg már minősített /magrólkelt/ bükkösben, ha a vágásérettségi korát 80, vagy 90, vagy 100, vagy 110, vagy 120 évre tervezzük, egymástól hány méteres távolságban kell a véghasználatig fenntartandó fákat megjelölnünk.

A két farkasgyepűi bükkösben, - amelynek a termőhelyi minőségét egyszerűség okából nyilvánítsuk éppen az I. és a II. termőhelyi osztály határán lévőeknek - a fák egymástól kb. 7,1 x 7,1 méteres távolságban állhatnak, - ha ti. a vágásérettségi korukat annakidején történetesen 100 évre tervezik, s a véghasználatig fenntartandó fáikat ehhez képest jelölik meg, majd pedig ehhez képest gyéritik is őket.

S ebben az esetben a fák száma, mivel a 7,1 x 7,1 m-es törzshálózat egy-egy fára nézve kerekén 50 m²-es növértérnek felel meg: 10.000:50 = 200 fa volna.

Adott esetben azonban a vágásérettségi korig fenntartandó fák kiválasztásánál, persze, nem kizárólag csak arra kell ügyelnünk, hogy azok a koronájukon végigfutó törzsű fák legyenek, hanem még egyéb követelmények kielégítésére is /4/, - köztük nem utolsó sorban arra, hogy választásunk minél inkább későnfakadó fákra essék. A koránfakadók ugyanis a kései fagyoktól már egészen fiatalon károsodhatnak, s ennek következtében a későnfakadóknál jobbra állgesztesebbek /3/.

A céljainknak megfelelő örökletes tulajdonságú fákra alapított fatermesztés tehát egyszersmind a nagyüzemi bükk-nemesítésnek is a leghatékonyabb módja /5/.

S ezekután bizonyára érthető, ha azt javaslom, hogy Farkasgyepűn fiatalabb és különféle termőhelyi minőségű bükkösökben tűzzünk ki kísérleti területeket, s rajtuk a termőhelyi minőség, a vágásérettségi kor és a véghasználati törzshálózat összefüggésének, valamint a fák örökletes tulajdonságainak az ismeretében fogjunk most már hozzá az újabb és egyszersmind korszerűbb termesztéstechnikai és kutatómódszertani elvek hasznosításához.

Vagyis: ne csak folytassuk nagynevű elődünknek, Roth professzornak a több évtizeddel ezelőtt megkezdett kísérletező-kutató munkáját, hanem a magunk kutatási eredményeinek a hasznosításával fejlesszük is azt.

Teremtünk tehát tervszerűen Farkasgyepűn újabb konkrét mintabükkösöket pl. annak biztosítására,

- hogy a céljainknak megfelelő örökletes tulajdonságu fák makkjáról keletkező természetes ujjulat - ugyanabban a környezetben tenyészvén, amelyben a természet a mi céljainknak megfelelő anyafákat kinemesítette - akár minden emberi beavatkozás nélkül is egészen jóminőségű fiatalossá serdülhet;
- hogy a véghasználatig fenntartásra kijelölt fák - az un. V-fák - a saját méreteik változásával mintegy élő műszerek gyanánt rögzítik a leghübben a növekedés menetét, s éppen ezért ennek számszerű ellenőrzésére is bázzisul szolgálnak a termesztési időtartam egész folyamata alatt;
- Hogy a termelési idő végére célbavett átl. mellmagassági átmérő-méreteket V-fás termesztéssel az eddig szükségesnél kb. 20-25 %-kal rövidebb idő alatt lehet elérni, mégpedig a fatömeg csökkenése nélkül; stb.

Hagyjunk tehát Farkasgyepűn mi is az utódainkra valami szintén kézzel-fogható örökséget az ujjat-jobbat kereső-kutató munkánk bizonyosságául, amivel egyszersmind a nagyüzemi szocialista erdőgazdasági termelő tudományt bizton előremozdítjuk.

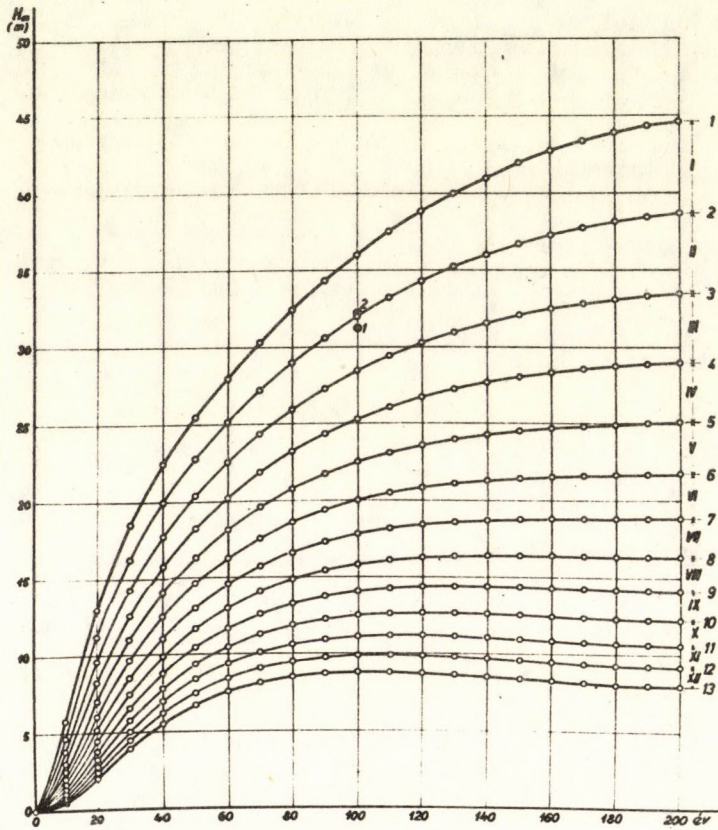
Tisztelt Hallgatóim!

Befejezésül egészen röviden: köszönöm mindenkinek a felolvasó ülésünkön való részvételét, s különösen azt, hogy egy husszúra nyult nap végén még engem is megajándékoztak ennek a rendhagyó elrőki zárószóznak a türelmes és figyelmes meghallgatásával.

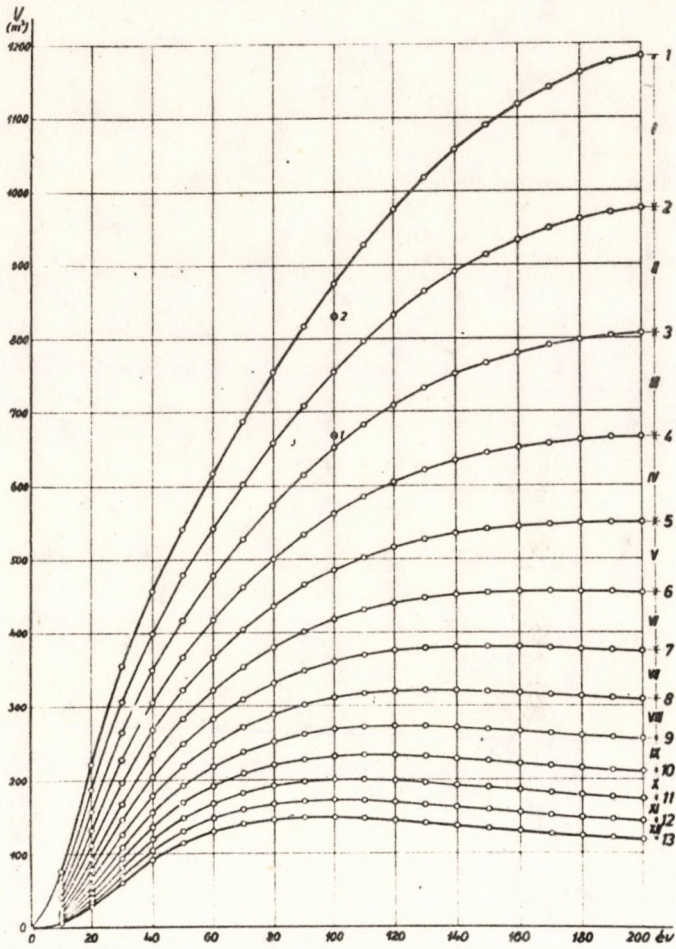
Ülésünket ezennel bezárom.

LÁBJEGYZETEK

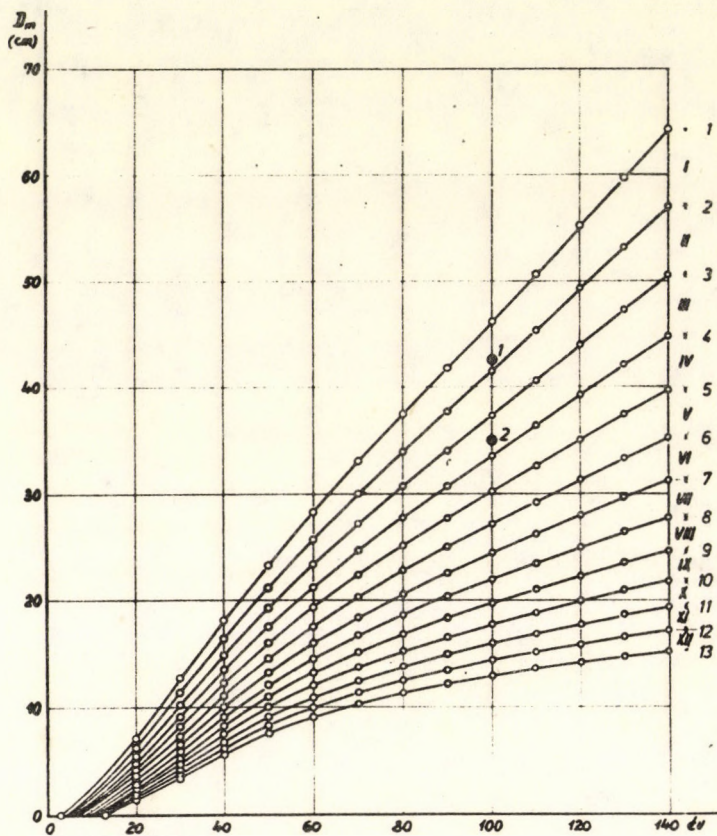
1. Magyar János: Dendrometriai erdőosztályozás /In Pántos György: Termőhelyismerettan IV., Sopron, 1972. 61-77.old./
2. Magyar János: Bükkfatemesztésünk főbb elvei /Erdészettudományi Közlemények 1958. évi 2. sz. 77-128. old./
3. Magyar János: Erdőrendezés-fejlesztési problémáink, különös tekintettel az élőfakészletre mint munkaeszközre /Agrártudományi Közlemények 1968. évi 3-4 szám. 293-310.old./
4. Majer Antal: A javafák kiválasztásának irányelvei az állománynevelésben /Erdészeti és Faipari Egyetem Tud. Közleményei 1964. évi 2. sz. 59-116 old./
5. Magyar János: Utószó /In Majer Antal: Félévszázados kísérletek a farkasgyepűi bükkösökben. MTA. Veszprémi Akadémiai Bizottsága monográfiái 1976. évi 1. sz. 214-236. old./



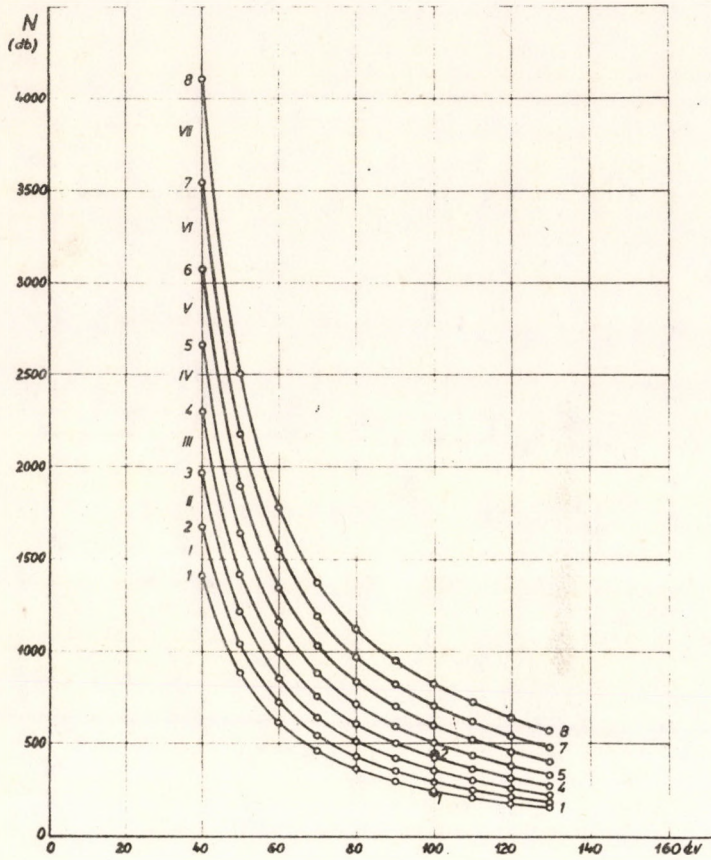
1. ábra



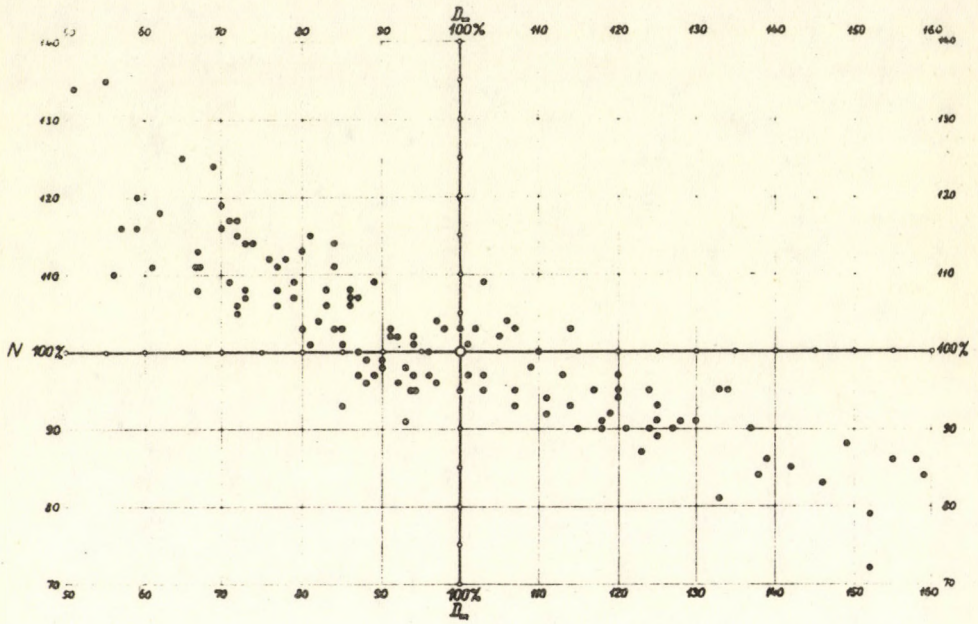
2. ábra



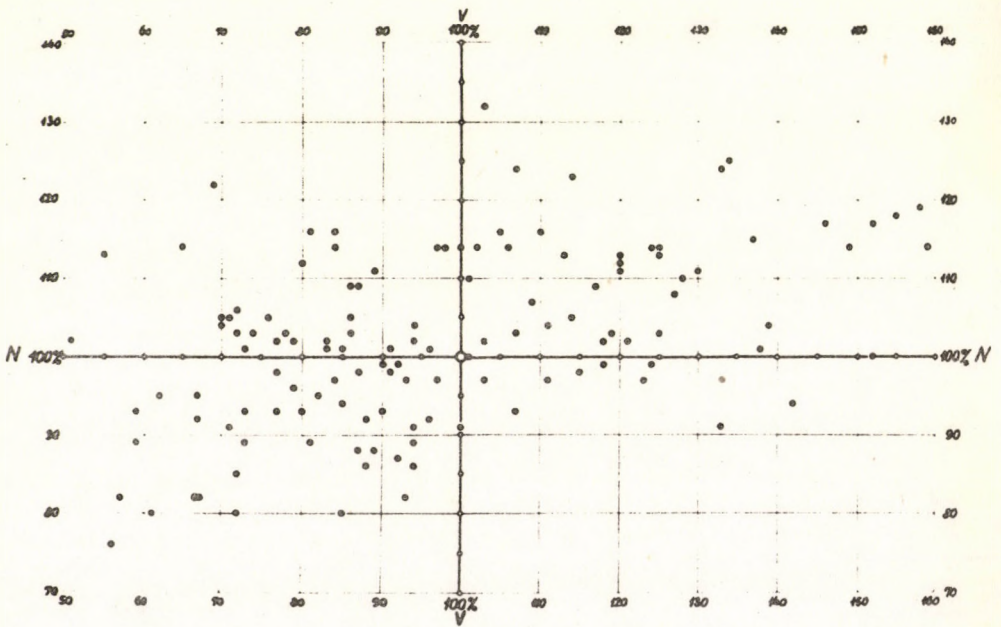
3. ábra



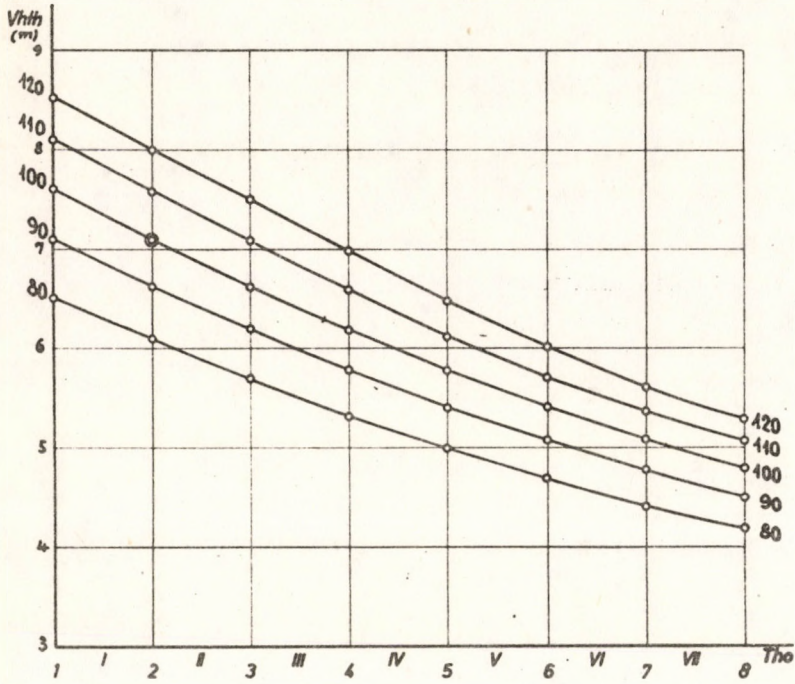
4. ábra



5. ábra



6. ábra



7. ábra .

ELŐADÓK NÉVSORA:

BALASKÓ PÉTER	erdőmérnök, Balatonfüred
DR. CSESZNÁK ELEMÉR	a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, egyetemi docens, EFE Sopron
M. DRASKOVITS RÓZSA	egyetemi adjunktus. ELTE, Budapest
DR. IGMÁNDY ZOLTÁN	a biológiai tudományok kandidátusa, egyetemi tanár, ETE, Sopron
DR. JÁRÓ ZOLTÁN	a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, ERTI főigazgatóhelyettes
DR. KÁRPÁTI ISTVÁN	a biológiai tudományok doktora, egyetemi tanár KATE
DR. KERESZTESI BÉLA	akadémikus, ERTI, főigazgató
DR. KOLOSZÁR JÓZSEF	tudományos munkatárs, EFE, Sopron
DR. LÁNG ISTVÁN	a mezőgazdasági tudományok doktora, MTA. főtitkárh.
DR. MAGYAR JÁNOS	akadémikus, egyetemi tanár, EFE, Sopron
DR. MAJER ANTAL	a mezőgazdasági tudományok doktora, egyetemi tanár, EFE, Sopron
DR. MÁRKUS LÁSZLÓ	a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, ERTI tud. főmunkatárs, Sopron
MÉSZÁROS GYULA	erdőmérnök, Erdőrendezősségi Kirendeltség vezetője, Veszprém
NAGY MIKLÓS	adjunktus, KLTE Növénytani Intézet
DR. SIMON TIBOR	a biológiai tudományok kandidátusa, egyetemi tanár, ELTE
DR. SZAPPANOS ANDRÁS	a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, egyetemi docens, EFE, Sopron
DR. SZODFRIDT ISTVÁN	a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs, ERTI, Kecskemét
DR. TÓTH JÓZSEF	tudományos munkatárs, ERTI, Kecskemét
DR. TÓTH LÁSZLÓ	Természettudományi Múzeum, Állattára, Budapest

