

# 40 ÉVES A SÍKFŐKÚT PROJECT

TÓTH JÁNOS ATTILA

Debreceni Egyetem TTK Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.; tothjanosattila@gmail.com

Elfogadva: 2012. szeptember 22.

**Kulcsszavak:** Síkfőkút Project, Jakucs Pál, tölgypusztulás, klímaváltozás, DIRT, IBP, ILTER, LTER-EUROPE, LTER-HU, MAB

**Összefoglalás:** Jakucs Pál 1972-ben indította a Man and Biosphere (MAB) program keretében a Síkfőkút Project elnevezésű komplex bioszféra-kutatást egy hazai átlagos klímazonális cseres-tölgyes erdő hosszú távú ökológiai vizsgálatára. A 40 éves jubileum alkalmából a dolgozat áttekinti a hosszú távú ökológiai kutatás kialakulásának előzményeit, a kutatás célkitűzéseit, főbb korszakait, eredményeit, a projekt nemzetközi kapcsolatait és jelentőségét.

## Bevezetés

Jakucs Pál 1972-ben indította a Man and Biosphere (MAB) program keretében a Síkfőkút Project elnevezésű komplex bioszféra-kutatást egy hazai átlagos klímazonális cseres-tölgyes (az Eger melletti Szőlőskei erdő) hosszú távú ökológiai vizsgálatára a KLTE Növénytan Tanszékén. A kutatások szervezését és irányítását 1979-től a Debreceni Egyetem (DE) Ökológiai Tanszéke végzi.

A kutatás alapvető célkitűzése, hogy megismerje a cseres-tölgyes ökoszisztéma felépítését, működési, szabályozási folyamatait, időbeli változását. A fenti kutatási célok elérése azonban nem könnyű feladat, ehhez alapvetően az szükséges, hogy ugyanazon a kutató helyen (ún. site-on) nagyszámú, különböző szakterületen dolgozó kutató összehangolt, interdiszciplináris kutatómunkát végezzen. Az immár 40 éve tartó ökológiai kutatásba az ország számos egyetemi tanszéke, kutatóintézete ill. kutatója, kapcsolódott be. Túlzás nélkül állíthatjuk, hogy ilyen nagyszabású, szerteágazó célkitűzésű, számos hazai és külföldi kutató részvételével folyó, szinte az egész hazai ökológus társadalmat mozgósító hosszú távú ökológiai kutatás sem azelőtt, sem azután nem született Magyarországon.

A 40 év munkája eredményeként ismereteink jelentősen bővültek a cseres-tölgyes erdők struktúrájáról, biomasszájáról, produkciójáról, energia- és tápelem-eloszlási viszonyairól, időbeli változásairól. A cseres-tölgyesre vonatkozó ismereteink legnagyobb része ezeknek a kutatásoknak köszönhető. Közelebb jutottunk az 1979-ben kezdődő és az 1990-es évek elejéig tartó tölgypusztulás okainak feltárásához, képet alkothattunk a klímaváltozás irányáról és hatásairól. A Síkfőkút Project 40 éves vizsgálati adatsorai önmagukban is felbecsülhetetlen tudományos értéket jelentenek, ezek a legrégebbi magyarországi cseres-tölgyesre vonatkozó hosszú távú (long-term) adatsorok. Mindezek az ismeretek hatékony segítséget nyújtanak az erdőgazdasági, természet- és környezetvédelmi intézkedések tervezéséhez.

A Síkfőkút LTER (Long-Term Ecological Research) site ma már nemzetközi viszonylatban is jól ismert kutatóhely, tagja a hazai LTER és ezen keresztül a nemzetközi ILTER (International Long-Term Ecological Research) valamint az LTER-Europe hálózatnak is.

A kutatásokban, mint a projekt egyik alapító tagja, kezdettől fogva részt veszek. Jakucs Pál 2000-ben bekövetkezett halála után a projekt vezetését én vettem át, így a projekttel kapcsolatos dokumentáció a DE Ökológiai Tanszékén hozzám került. A dokumentumok áttekintésekor, rendszerezésekor számos olyan érdekes részletre bukkantam, amelyek számomra is ismeretlenek voltak, pedig 30 éven át Jakucs Pál közeli, közvetlen munkatársa voltam. Úgy érzem, hogy ezek közreadása a kutatásokhoz most csatlakozó vagy a jövőben bekapcsolódni szándékozó fiatal kutatók számára – a megemlékezésen és a tudománytörténeti szempontokon túlmenően – erkölcsi kötelességem is.

### **Jakucs Pál a Síkfőkút Project atyja**

A ma már tudománytörténeti dokumentumoknak a fényében még inkább kibontakozik az a hatalmas, szinte emberfeletti szervező és kutatómunka, amelyet Jakucs Pál a projekt tervezésével, létesítésével és a kutatások irányításával kapcsolatban végzett. A long-term kutatások területén elért tudományos eredményei, munkamódszere, projektszervezési alapelvei, tapasztalata, vezetési stílusa példaértékű, mintaként szolgálhat a hosszú távú ökológiai kutatásokat végző jelenlegi és jövőbeli generáció számára.

Jakucs Pál tudományos életműve két jól elkülöníthető szakaszra osztható, amelyek mindegyike külön-külön is elegendő lenne egy tudományos életpálya kitöltéséhez. Mintha két Jakucs Pál létezne: az egyik a botanikus, a növényföldrajz kutatója, a másik a kiváló ökológus. A növényföldrajz területén elért eredményeit már számosan méltatták (SIMON 2001, PÓCS 2001, FEKETE 2001a,b, MAROSI 2001), viszonylag kevés szó esett azonban az ökológusról, az ökológusként alkotott egyik nagy – ha nem a legnagyobb – szellemi alkotásáról, a Síkfőkút Projectről (FEKETE 2001b).

Jakucs Pál 1928. június 23-án született Sarkadon. (A város 1997-ben díszpolgárává választotta.) Jóllehet Sarkadon született, mégis debreceninek tekinthetjük, hiszen 6 éves korától Debrecenben élt, itt végezte általános és középiskolai valamint egyetemi tanulmányait is. A Debreceni Tudományegyetemen a Növénytani Tanszék munkájába, amelynek akkori vezetője a nagy tekintélyű Soó Rezső professzor volt, már hallgató korában bekapcsolódott, harmadéves korától demonstrátori feladatokat látott el. 1951-ben a Debreceni Tudományegyetem természetrajz-földrajz szakán középiskolai tanári oklevelet szerzett. Az egyetem elvégzése után a Növénytani Tanszéken rövid ideig tanársegédi beosztásban dolgozott.

1951-ben Budapestre, a Természettudományi Múzeum Növénytárába került, ahol Zólyomi Bálint munkatársaként botanikai, növényföldrajzi kutatásokat végzett. 1966 és 1971 között az MTA Földrajztudományi Kutatóintézetében dolgozott. A budapesti sikeres 20 év növényföldrajzi kutatásokkal, tudományos fokozatainak megszerzésével telt el: 1958-ban kandidátusi, 1970-ben tudomány doktora fokozatot szerzett.

Haraszty Árpádnak, a KLTE Növénytani Tanszék akkori vezetőjének meghívására 1970-től kezdett lejárni Debrecenbe Jakucs Pál, ahol a korábban Budapestre távozott Juhász-Nagy Pál növényföldrajzi, ökológiai, talajtani óráit vette át. Debrecen és a Síkfőkút Project iránti elkötelezettségét jelzi, hogy feladta budapesti lakását, családjával együtt véglegesen Debrecenbe költözött. Tulajdonképpen hazajött, arra a tanszékre, ahol tudományos pályája 20 évvel ezelőtt elindult.

Jakucs Pál 1972–1978 között a KLTE Növénytani Tanszék tanszékvezető egyetemi tanára volt. 1972-ben indította a Síkfőkút Projectet. 1976-ban az MTA levelező tagjává választotta. 1979-ben a KLTE-n létrehozta az ország első Ökológiai Tanszékét. 1979–1993 között a KLTE Ökológiai Tanszék vezetője volt. 1980-ban indította a Rejtek Projectet, egy tarvágás utáni bükkös szekunder szukcessziójának sokoldalú tanulmányozására. 1987-ben az MTA rendes tagjává választotta. Nevéhez fűződik a Debreceni Egyetemen az Ökológiai Épület létrehozása, melyet 1993-ban adtak át. 1965-ben Akadémiai Díjat, 1980-ban a Pro Natura emlékérmét, 1984-ben Jávorka Sándor-, 1997-ben Széchenyi-díjat kapott. 2000. október 17-én életének 73. évében hunyt el.

### **A Síkfőkút Project előfutárai: az IBP projektek**

A Síkfőkút Project előfutárainak az International Biological Program (IBP) keretében létesült projekteket tekinthetjük. Az IBP tervezése 1961-ben kezdődött az International Council of Scientific Unions (ICSU) szervezésében. A program 1964-ben indult, és mindössze 10 évig tartott, 1974-ben lezárult. Az IBP kutatások elsődleges célja a különböző ökoszisztémák, szárazföldek, tengerek, édesvizek, primer és szekunder produktójának a felmérése, valamint az ezekre ható tényezők feltárása volt.

Ebben az időben számos ország létrehozta a maga ún. nemzeti IBP projektjét. Magyarország 1967-ben csatlakozott az IBP programhoz (KÁRÁSZ 1979). Két IBP projekt létesült, az újszentmargitai (vezetője Zólyomi Bálint) és a csévharaszi (vezetője Simon Tibor).

Jakucs Pálnak a Síkfőkút Project tervezéséhez a Zólyomi Bálint vezette újszentmargitai sziki tölgyesben végzett IBP kutatások adták az ötletet. Azt vetette fel, hogy hasonló projektet kellene létesíteni egy cseres-tölgyes állományban is, mivel a dombvidéki és az alacsonyabb középhegységi tájaink legnagyobb részét klímazonális cseres-tölgyes állományok borítják, és az így kapott eredmények sokkal nagyobb területekre általánosíthatók, mint a sziki tölgyesben kapott eredmények. A cseres-tölgyes kiválasztásánál figyelembe vette azt is, hogy az IBP kutatásokban ilyen ökoszisztéma vizsgálata még nem szerepelt.

A nagy botanikus-ökológus generáció tehát nemcsak kiemelkedő botanikai, növényföldrajzi kutatásaival, hanem a hosszú távú ökológiai kutatások hazai megteremtésében is vitathatatlan érdemeket szerzett (1. kép).

#### **Az első terv (1970)**

Jakucs Pál egy kész, hosszú távú ökológiai kutatási tervvel érkezett Debrecenbe, a KLTE Növénytani Tanszékére. Egy megsárgult, stencilezett *Megbeszélési javaslat a KLTE Biológiai Tanszékcsoportja szervezésében meginduló produktíobiológiai témához* című, 1970. május 7-ei keltezésű írásából világosan kitűnik, hogy már 1970-ben tervezte egy klímazonális cseres-tölgyes produktíobiológiai kutatását az IBP keretében (JAKUCS 1970). A kutatás időtartamát akkor még csupán 6 évben, az 1971–1977 közötti időszakra jelölte ki. A vizsgálat színhelyéül a Bükk vagy a Mátra előterét javasolta azzal a zárójeles megjegyzéssel, hogy a hely pontos kiválasztása még folyamatban van.



1. kép. A nagy botanikus-ökológus generáció, a hazai hosszú távú ökológia kutatások elméletének és gyakorlatának megalapozói: (balról jobbra) Fekete Gábor, Jakucs Pál, Zólyomi Bálint, Simon Tibor (A felvétel Jakucs Pál 65. születésnapján készült a KLTE Ökológiai Tanszékén 1993-ban.

(Fotó: Tóth J. A.)

Figure 1. The great botanist-ecologist generation, they are domestic founders of the theory and practice of long-term ecological research: (left to right) Gábor Fekete, Pál Jakucs, Bálint Zólyomi, Tibor Simon. (The photo was made on Pál Jakucs 65th birthday in Ecological Department of Lajos Kossuth University in 1993. Photo: A. J. Tóth).

## A második terv (1971)

Az első terv hamarosan módosult. Az IBP az 1970-es évek elején már záruló fülben volt, helyét az UNESCO szervezésében a Man and Biosphere (MAB) program vette át, amely az IBP célkitűzésein túlmenően már magában foglalta az egyes ökoszisztémák működési, szabályozási folyamatainak a feltárását is. A Magyar Tudományos Akadémia a MAB programhoz csatlakozva ekkor indította *Az ember természeti környezetének védelme (bioszféra)* című kutatási főirányát. A téma koordinálására az MTA főtitkára Zólyomi Bálintot kérte fel, aki egy 1971-ből származó körlevelében azzal a kéréssel fordult az ország biológiai-ökológiai kutatóhelyeihez, hogy komplex, legalább 15 évre kiterjedő ökológiai kutatási terveikkel csatlakozzanak a programhoz (ZÓLYOMI 1971). A felhívásra a KLTE Biológiai Tanszékcsoport (BTCS) a Jakucs Pál által kidolgozott 1970-es terv továbbfejlesztett változatát nyújtotta be. Az előterjesztést Haraszty Árpád, a KLTE Biológiai Tanszékcsoportjának vezetője írta alá (HARASZTY 1971). A kutatási tématerv a *Klímaazonális tölgyesterület bioszféra vizsgálata* címet viselte.

A második terv az elsőhöz képest az alábbi módosításokat tartalmazta:

- A kutatást már nem az IBP, hanem a MAB program keretében tervezte.
- Konkrétan megjelölte a kutatás helyét (Egri Erdőfelügyelőség, Eger 41. sz. erdője).
- A kutatás időtartamát a korábbi 6 évről 20–22 évre terjesztette ki, amelyet három szakaszra osztott:

- A természetes, illetve természetközeli állapot vizsgálata (kutatási idő: 7–8 év),
- A természetes ökoszisztéma-állapot megszüntetése után kialakuló helyzet vizsgálata (kutatási idő 3–4 év),
- A természeti adottságoknak legjobban megfelelő mesterséges táj kialakítása az ember jóléte érdekében (kutatási idő 10 év).

A terv magában foglalta még a hasonló ökológiai adottságokkal rendelkező, de szennyezett területek (Ózd, Miskolc, Kazincbarcika) vizsgálatát is, ezek kutatása a téma befejezéséig folyamatosan tartott volna.

Jakucs Pál zseniális előrelátását jelzi, hogy ebben a tervben azzal, hogy a kutatás időtartamát 6 évről 20–22 évre terjesztette ki, tulajdonképpen megteremtette a hosszú távú ökológiai kutatási módszer alapját, amelyet ma már világszerte Long Term Ecological Research, röviden LTER néven ismerünk. A hosszú távú kutatás nem csak egyszerűen hosszú időn át végzett kutatást jelent, hanem egy sajátos kutatási módszertant is meghatározott követelményekkel és feltételekkel (KOVÁCSNÉ LÁNG ÉS FEKETE 1995).

### A harmadik, végleges terv (1972)

Jakucs Pál a harmadik és egyben a végleges tervét 1972 augusztusában készítette el: *Tölgyes ökoszisztéma időbeni komplex kutatása a természetestől a kultúrállapotig dombosági modellterületen (Síkfőkút Project)* címmel (JAKUCS 1972a). Ez a terv alapkoncepcióját tekintve lényegében megegyezett az előző, 1971-es második tervvel, csupán néhány kisebb kiegészítést tartalmazott.

A mindössze 6 oldalas anyag röviden ismertette a téma közvetlen célkitűzését, a tölgyes ökoszisztéma és a kutatási hely (site) kiválasztásának szempontjait, a központi modellterület (core area) kiépítésének alapelveit, a kutatás időbeni tervezését, kapcsolódását az országos bioszféra-tervekhez. A kutatási téma az MTA által irányított *Az ember és természeti környezetének (bioszféra) védelme* c. főirányhoz kapcsolódott, a *Terrestrial ökoszisztémák összehasonlító kutatása* c. témacsoporton belül került nyilvántartásba. A harmadik, végleges terv tartalmazta a már beindult kutatások, illetve részvizsgálatok felsorolását is. Lényegében ennek a tervnek egy kibővített, részletesebb változatát publikálta később a Síkfőkút Project első közleményeként (JAKUCS 1973).

A végleges tervnek elkészítette az angol nyelvű változatát is: „*Síkfőkút Project*”. *Long-term complex study of an oak forest ecosystem on a hilly sample area in its actual (natural) state and after deforestation* címmel. A téma alcíme: *Environmental biological research programme planned by the Botanical Department of the L. Kossuth University, (Debrecen, Hungary) for 15–20 years* (JAKUCS 1972b). Mint látható, itt már konkrétan is szerepel a „long-term”, azaz a hosszú távú kifejezés, sőt, az alcímben a kutatás időtartama is fel van tüntetve. A Síkfőkút Project tehát a mai értelemben vett modern, hosszú távú ökológiai kutatásként a MAB program keretében indult. Az irodalomban a Síkfőkút Projectet gyakran IBP projektként említik (lásd pl. KERTÉSZ 2002), ez azonban téves, a projekt valójában a MAB program keretében jött létre (JAKUCS 1973).

Figyelemre méltó, hogy itt használja először a „Síkfőkút Project” elnevezést. A „project” szó akkoriban újnak számított. Kezdetben angolosan „prodzsekt”-nek később fonetikusán „projekt”-nek mondtuk, de mindig „project”-et írtunk. Ma már a magyar nyelvben annyira elterjedt a használata, hogy fonetikusán projektnek írjuk és mondjuk is. A Síkfőkút Project névben azonban megtartottuk az eredeti írásmódot. A gyakorlatban a

Síkfőkút Project kifejezés alatt nem csak a kutatási tervet, hanem magát a kutatási területet is értettük. Ez azonban nyilvánvalóan nem helyes, különbséget kell tennünk a Síkfőkút Project és a Síkfőkút site között. Az előbbi a kutatási tervet, az utóbbi a kutatás helyszínét jelenti.

Az 1971-es második és az 1972-es végleges tervben is szerepel a II. fázis, „a természetes ökoszisztéma állapot megszüntetése” (azaz az erdő kiirtása), illetve a III. fázis, a kultúrtáj kialakítása. A terv ezen szakaszai első olvasásra talán mehökkentőek, de tulajdonképpen érdekes, jövőbe mutató gondolatok ezek is, mert már a tájhasználat-változás problémájára reflektálnak, amiről akkoriban még nemigen beszéltek. Feltételezhető, hogy Jakucs Pál valóban komolyan gondolta a terv ezen részeinek megvalósítását is, és csak a későbbiekben, amikor fontosabb tudományos kérdések kerültek előtérbe (pl. a tölgypusztulás okainak tisztázása, a klímaváltozás hatása), állt el ennek a megvalósításától.

### A kutatási terület (site) kijelölése

Jakucs Pál a kutatási tervek készítésével párhuzamosan megkezdte a terv gyakorlati megvalósítását is. Elsődleges és legfontosabb feladatának a kutatási hely (site) kijelölését tekintette az alábbi szempontok szerint (JAKUCS 1973):

- A mintaterület erdője 60 év feletti, nagyobb kiterjedésű homogén állomány legyen.
- Erdészetileg kevésbé kezelt, természetközeli erdő legyen.
- A külső, nagy környezeti viszonyok homogén jellegűek legyenek. Tehát minimális legyen pl. az expozíciós különbségek mértéke, ennek következtében lehetőleg ugyanaz a mezoklíma érvényesüljön az egész területen. Egyformán legyen mély a termőréteg, vagyis az alapkőzet hatása sehol se érvényesüljön közvetlenül.
- Gyakorlati szempontok (jó megközelítés lehetősége, az elektromos áram odavezethetősége, közeli szálláslehetőség stb.).

Amikor a terület kiválasztása céljából Észak-Magyarországot 1970 március–áprilisában bejárta, azt találta, hogy ezeknek a feltételeknek leginkább az Egertől É-ÉK irányban 6 km-re, az Eger-Síkfőkút műút Szöllőskei leágazásnál található cseres-tölgyes erdőállomány (Szöllőskei erdő) felel meg. A 63,76 ha-os cseres-tölgyes állomány az Egri Erdőgazdaság 41. sz. erdőrészlete, helyrajzi száma: 0861. A terület földrajzi koordinátái: 47°55' N, 20°26' E, a tengerszint feletti magasság: 320–340 m.

A vizsgálati terület D-i irányban enyhén lejtő, 1000–2000 m széles háton fekszik, amelyet két oldalon lapos, gyenge vízfolyásos völgyek határolnak. Az alapkőzet jórészt miocén településű kavics. A kavics fő anyaga kvarc, mellette jáspis, kvarchomokkő stb. található. A kavicsra 3–6 m vastag agyagos üledék települt, az ezen kialakult talaj az erdő alatt az agyagbemosódásos barna erdei talajok csoportjába tartozik. A talaj enyhén savanyú (pH = 4,8–5,7). A lombkoronaszint fafajai: *Quercus petraea*, *Quercus cerris*. A fontosabb cserjefajok: *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Ligustrum vulgare* stb. A lágyszárú szint fontosabb tagjai: *Carex montana*, *Carex michelii*, *Dactylis polygama*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus niger*, *Melica uniflora*, *Poa nemoralis* stb.

A kutatási területet 1970. június 5-én kértük ki a Mátrai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságtól, amelynek 2246-III/70 számú előzetes területengedélyét 1970. szeptember 9-én kaptuk kézhez. A végleges területhasználati engedély 1972. február 7-ei keltezésű.

Érdekes, hogy Jakucs Pál ezt a területet már régen ismerte, ezt bizonyítja egy 1956-ból származó, saját maga által készített síkfőkúti erdőt ábrázoló fotója, valamint saját elbeszélése is. A *25 éves a Síkfőkút Project* jubileumi tudományos ülésen előadásában említette, hogy a területre akkor figyelte fel először, amikor Fekete Gáborral egy Csepel 125-ös motorkerékpárral Egerből Noszvajba utaztak, és útközben az erdő mellett durrdefektet kaptak. Kerékjavítás közben tűnt fel, hogy milyen szép és viszonylag érintetlen természetközeli erdőnél álltak meg.

### **Az infrastruktúra kiépítése, műszerezettség**

Jakucs Pál a projekt megvalósításához fiatal egyetemi tanárként, alkotóerejének teljében, gözerővel látott hozzá. Közvetlen stílusa, lelkesedése magával ragadta a hallgatókat, de az oktatókat is. A projekt kiépítéséhez fiatal munkatársaival, a projekt alapító tagjaival (Papp László, Nagy Lajos, Tóth János Attila, Kárász Imre) kezdett hozzá. A munkába nagy számban vontunk be egyetemi hallgatókat is.

A Síkfőkút Project infrastrukturális kiépítésénél az újszentmargitai IBP projekten kívül felhasználunk még a Solling projekt és a Báb projekt tapasztalatait is. Mindhárom projektet tapasztalatsere céljából meglátogattuk (lásd lentebb).

1971. december 15-én kezdtük meg a projekt infrastrukturális kiépítését a központi egyhektáros alapterület (core area) kijelölésével, amelyhez az erdész kollégák nyújtottak segítséget. Az alapterület a lágyszárú-, a cserje- és a fa-szint faj és egyedszámának időbeli változásának nyomon követésére szolgál. Az alapterületben minden egyes fát számmal jelöltünk. Ez alapján nyomon követhetjük a faj- és egyedszám, az erdő struktúrájának hosszú távú változását, pl. a klímaváltozásnak az erdőre kifejtett hatását, a tölgypusztulás mértékét és ütemét. Az itt kapott adatok vonatkoztatási alapot jelentenek a biomassa és a produkció egy hektárra történő átszámításához is.

1972. április 30-án fejeztük be az alapterület és a közlekedő utak kiépítését (JAKUCS 1973). Az alapterületet egy szál szögesdróttal körbekerítettük, ezzel is jelezve, hogy ezen a területen tilos bármilyen roncsolással járó mintavétel. Az alapterületben karókkal, nylon zsinórokkal kijelöltük az egyes vizsgálatok helyeül szolgáló négyzeteket. Kihelyeztük a különböző mintavételi helyeket jelző, valamint a figyelmeztető táblákat is.

1972. március 16-án kaptuk kézhez az I. sz., 30 m<sup>2</sup>-es faház felállításához szükséges engedélyt. A faház öltözőként, melegedőként, a szerszámok, anyagok elhelyezésére épült, szükség esetén néhány fő részére 1–2 napos szálláslehetőséget is biztosít.

1972. április 16-a és 30-a között végeztük az I. sz. faház felállítását.

A faház 60.000 Ft-ba került, a felállításáért pedig 20.000 Ft-ot kértek volna. Ez akkoriban sok pénznek számított, ezért úgy döntöttünk, hogy a faházat mi magunk, azaz a Növénytani Tanszék oktatói és dolgozói fogjuk felállítani. Ez azonban, amint a gyakorlatban később kiderült, nem bizonyult túlságosan jó ötletnek. A ház összeszerelését a tervrajz szerint Pólya László docens (Laci bácsi) irányította. Gyakorlatlanságunk miatt a munka azonban nehezen ment, az elemeket össze-vissza kevertük. Egyszer csak azt vettük észre, hogy Laci bácsi eltűnt, mi meg legalább már 20 perce kézzel tartjuk a még nem rögzített súlyos elemeket. Utólag kiderült, Laci bácsi valamilyen érdekes növényt talált, és úgy belemert a botanizálásba, hogy rólunk elfelejtkezve csak órák múlva jött vissza. A ház valahogy mégis elkészült, ma is áll. Az 1973-ban épült II. sz. műszerörző faház építését már szakemberekre bíztuk.

1972 júniusában a területre avargyűjtő ládákat és zsákokat helyeztünk ki.

1972. november 17-én az avarbomlás vizsgálatára 576 db meghatározott súlyú, avarral töltött nylon-háló zacskót helyeztünk ki a területre.

1973. március 26-án rendeltük meg a meteorológiai tornyot 300.000 Ft értékben. 1973. március 13-án került sor a 25 m magas műszertorony tervdokumentációjának bírálataira és a hatósági engedélyezés lefolytatására. 1973. október 24-én vettük át a tornyot a kivitelezőtől.

1973. július 20-ára készült el a II. sz., szintén 30 m<sup>2</sup>-es műszerőrző faház betonalapja, maga a ház 1973 végén került felállításra. Ez kisebb helyszíni laboratóriumi mérésekre szolgált, itt helyeztük el később a 80 csatornás adatgyűjtőt és a hozzá tartozó nyomtató berendezést is.

A meteorológiai méréseket a Síkfőkút Project keretében 1972–1997 között a KLTE Meteorológiai Tanszék munkatársai végezték Nagy Lajos tudományos munkatárs vezetésével.

A meteorológiai adatgyűjtések már a kísérleti terület kiépítésével egyidejűleg megkezdődtek. Kezdetben, 1974 közepéig, a léghőmérsékletet és relatív páratartalmat a kutatási terület középpontjától kb. 400 m-re keletre, a Szöllőseki erdészház melletti erdőten, lapos, völgytalpi területen, 2 m magasságban elhelyezett klímaházikóban mérték. Ugyanezen a területen mérték a csapadékot is Hellmann-féle csapadékmérővel.

A rendszeres meteorológiai mérések 1974-ben indultak el.

1974-ben két meteorológiai állomás épült ki, az egyik az erdő belsejében, a másik az erdőn kívüli fátlan, szabad területen.

A drótkerítéssel körbekerített szabadföldi meteorológiai állomás a kutatási terület geomorfológiai helyzetével megegyező fátlan agrárterületen, a védett területen kívül helyezkedik el, a kutatási terület középpontjától É-ra. A meteorológiai állomást a Bükk (déli rész) 1:40 000-es turista térképén „Meteorológiai áll.” néven jelzik. (A mérőállomás azonban nem tartozik OMSZ Országos Hálózathoz.)

1974–1975 szeptembere között a szabad területen a hőmérséklet és páratartalom mérése 0,5 és 2,0 m magasságban, az erdőben pedig 0,5 és 2,0 m-en, illetve a toronyban 10 és 20 m-en elhelyezett klímaházikókban történt.

A hőmérsékletet 1977-ig a szabad területen 0,5 és 2,0 m-en, az erdő belsejében 0,5, 2, 10 és 20 m-en pontírókkal regisztrált Pt ellenállás-hőmérőkkel mérték.

Mindkét állomáson a csapadék mérésére Hellmann-féle csapadékmérőket használtak. A csapadékot az erdei állomáson, a torony tetején, illetve az erdő belsejében több ponton is mérték. A napfénytartam mérése mindkét állomáson Cambell-Stokes-féle napfénytartam-mérőkkel történt. Az erdei állomáson a napfénytartam-mérőt a torony tetején helyezték el.

1974 közepén vezették be a villanyáramot földkábelben keresztül mindkét mérőállomásra. Ez igen lényeges és döntő momentum volt, ettől kezdve már működtetni lehetett a területre kihelyezett, hálózatról táplált műszereket, készülékeket. Villanykályhákkal megtudtuk oldani a házak fűtését is. A villanyáram bevezetése a területre 336.000 Ft-ba került.

1977. június 1-jén került sor a 80 csatornás automata digitális mikroklíma-mérőhálózat ünnepélyes átadásra a KLTE vezetőinek jelenlétében. A berendezés a szabadterületi és az erdei állomáson a léghőmérséklet, a légnedvesség-tartalom, a szélesség és a napsugárzás automatikus óránkénti mérésére és rögzítésére szolgált. A légnedvesség-



tartalom mérése Assmann rendszerű pszichrométeres szenzorokkal történt. A sugárzás mérésére Kipp-Zonnen gyártmányú szolarimétereket használtak. A beérkező globálsugárzás és az erdő felszíne által visszavert sugárzás mérésére szolgáló szolariméterek a torony tetején, a lombkorona szint felett 6-8 méteres magasságban kerültek elhelyezésre, míg az átbocsátott sugárzás mérése a talajtól 1,8 m magasságban elhelyezett szolariméterrel történt. A szabadterületi kontrollállomáson a globál- és a reflexsugárzást mérő műszert 2 m magasságban helyezték el.

A II. sz. műszerőrző faház adatgyűjtőjéhez az érzékelők adatai 40 csatornán futottak be az erdőből és 40 csatornán pedig a szabadföldi területről. Az adatok rögzítése óránként lyukszalagra történt, illetve ezzel egyidejűleg egy telexgép kinyomtatta a mérési adatokat.

A telexgép automatikus működése igen látványos volt. Ezt mutattuk be a látogatóknak utoljára, amikor már végigvezettük őket a területen. Nyomatás előtt az amúgy csendes telexgép hirtelen életre kelt, a bekapcsolást a villanymotor felpörgő szirénaszerű hangja jelezte, majd 1 perc múlva iszonyatos géppuskaropogáshoz hasonló hang kíséretében megkezdődött az adatok kinyomtatása, miközben a lyukszalagot készítő gépből méteres papiírszalag tört elő.

A mikroklima-mérőhálózat teljes kiépítését az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ), valamint a KLTE Meteorológiai Tanszék munkatársai (Nagy Lajos, Justyák János) végezték. A berendezés, amelynek beruházási költsége 1,5 millió Ft volt, a maga idejében korszerű technikai színvonalat képviselt, és közel 20 éven át (1977–1996) on-totta a mérési adatokat. A berendezés az idők folyamán azonban elavulttá vált, a gyakori meghibásodások miatt 1997-ben a mérést le kellett állítani. Azóta a regisztrálásokat korszerű datalogerekkel végezzük.

1977-re tehát már lényegében megtörtént a kísérleti terület infrastrukturális kiépítése, a terület valóságos szabadföldi laboratóriumként, a kutató- és oktatómunka kiváló gyakorló színterévé vált. A területen váltott műszakban két dolgozót alkalmaztunk, akiknek a feladatát külön munkaköri leírás szabályozta (csapadékmérés, csapadékgyűjtő kádak üritése, műszerek ellenőrzése, leolvasás stb.).

Jakucs Pál egy 1975. januári tudományos jelentésében említi, hogy a két faház építési és felszerelési költsége, a műszerőrző torony, a villanyáram bevezetésének összes költsége 856 ezer Ft-ba került. (Ebből 720 ezer Ft MM-KLTE keretből, 136 ezer Ft pedig MTA keretből került kifizetésre.) Ha a 865 ezer Ft-hoz hozzáadjuk a 80 csatornás adatrögzítő 1,5 millió Ft-os költségét, akkor kiderül, hogy a Síkfőkút Project infrastrukturális létesítményeinek összes addigi költsége 2,365 millió Ft volt. (Mai áron – tízszeres szorzóval számolva – ez kb. 23,6 millió Ft-ot tenne ki.) Ez nem tartalmazza annak a szellemi és fizikai munkának a költségét, amit a kísérleti terület kiépítésével kapcsolatban mi végeztünk.

### **A terület védetté nyilvánítása**

Jakucs Pál fontosnak tartotta a hosszú távú ökológiai kutatás zavartalanságának biztosítása érdekében a terület védetté nyilvánítását, ezért az Országos Természetvédelmi Hivaltól 1972. szeptember 23-ai keltezésű levelében kérte a terület védetté nyilvánítását. Kezdeményezésére a védendő területen és környékén a folyamatban lévő vagy tervezett fakitermelési munkákat 1972. december 29-én erdészeti utasításra leállították. Az Országos Természetvédelmi Hivatal elnöke 8/1976. OTVH számú határozatával, mint

országos jelentőségű értéket az Eger melletti Szöllőskei erdő 63,76 ha-os területét természetvédelmi területté nyilvánította (OTvH 1976). A védettség célja, hogy zavartalan körülményeket biztosítson a „Síkfőkút Project” keretében folyó komplex ökológiai tudományos kutatások számára.

Jelenleg a terület védettségének fenntartásáról a 144/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet, a természetvédelmi terület kezelési tervéről pedig a 8/2009. (VI.9.) KvVM rendelet rendelkezik (KvVM 2007, KvVM 2009). Jóllehet a védett terület nagyságát 63,76 ha-ról 27 ha-ra csökkentették, ez azonban továbbra is biztosítja a területen folyó kutatások zavartalanságát.

A Síkfőkút Project kutatási területe ma a Bükki Nemzeti Park része. Tudomásom szerint hazánkban ez az egyetlen olyan természetvédelmi terület, amelyet azért nyilvánítottak védetté, mert területén hosszú távú ökológiai kutatások folynak.

### A kutatógárda

A Síkfőkút Project tervét a KLTE Biológiai Tanszékcsoport (BTCS) kedvezően fogadta, az oktatóktól és a hallgatóktól nem állt távol a modern ökológiai szemléletű gondolkodás, hiszen korábban a Növénytani Tanszéken dolgozott az ökológia nagy alakja, Juhász-Nagy Pál (növényföldrajzot, ökológiát és talajtant oktatott), akinek hatása a Debreceni Egyetemen mind a mai napig érezhető. (A DE Környezettudományi Doktori Iskoláját Juhász-Nagy Pálról nevezték el, az Ökológia Épület bejáratánál pedig születésének 75. évfordulója alkalmából 2010-ben emléktáblát helyeztek el.) A Síkfőkút Projecthez természetesen elsőként a BTCS akkori tanszékei (Növénytani, Állattani, Biokémiai Tanszékek) csatlakoztak. A TTK tanszékei közül csatlakozott még a Földrajz- és a Meteorológiai Tanszék is (JAKUCS 1973). A kutatások szervezését 1979-től az újonnan megalakult Ökológiai Tanszék vette át.

Jakucs Pál kezdettől fogva tudta, hogy a projekt nagyszabású célkitűzéseinek megvalósítására a KLTE fenti tanszékeinek szellemi kapacitása önmagában nem lesz elegendő, ez csakis hazai és nemzetközi összefogással, számos, különböző szakterületen dolgozó szakember, specialista bevonásával lehetséges. Ezért a Síkfőkút Project 1972-es végleges tervéhez csatolt egy „Jelentkezési felhívást” is, amit a tervvel együtt eljuttatott a hazai biológus, ökológus, környezetkutató szakemberekhez (az angol nyelvű változatot a külföldi kollégáknak is elküldte) azzal a felhívással, hogy ha egyetértenek a célkitűzésekkel, és részt kívánnak venni, akkor jelentkezzenek és kapcsolódjanak be a kutatásba.

A felhívásra a kutatók sora jelezte részvételi szándékát. Ebben az időszakban számos kutató látogatta meg a területet és csatlakozott a kutatásokhoz (2. kép).

Jakucs Pál 1973-as közleményében már arról számolt be, hogy 23 kutatóhely 73 kutatója csatlakozott a kutatáshoz (JAKUCS 1973). Ez a szám természetesen az idők folyamán a kutatási témáknak megfelelően változott, egyes kutatók kiléptek, mások bekapcsolódtak. Tény, hogy Síkfőkúton 1973-ra már kialakult egy olyan ideális kutatóbázis és kritikus kutatói tömeg, amely lehetővé tette a korszerű és eredményes bioszféra-kutatás beindítását. Az a sokak által kívánt ideális állapot, hogy a bioszféra-kutatásban egy területen (site-on), különböző szakterületek kutatói egy cél, az ökoszisztéma működési és szabályozási folyamatainak a feltárása érdekében dolgozzanak, Jakucs Pál munkájának köszönhetően Síkfőkúton megvalósult.

Arra a kérdésre, hogy kik tartoznak a Síkfőkút Project kutatói közé, egyszerű a válasz: azok, akik részt vettek a kutatásokban és eredményeiket valamilyen formában publikálták. Nevük a Síkfőkút Project publikációs jegyzékében megtalálható.



2. kép. Kutatók látogatása a Síkfőkút Project kutatási területén 1972. október 4-én  
Balról jobbra: Jakucs Pál, Szabó Mária, Papp László, Juhász-Nagy Pál, Szilárd Jenő, Marosi Sándor, Simon Tibor, Kelemen Szabolcs, Kovács-Láng Edit, Tóth János Attila, Fekete Gábor, Kovács András, Szujkóné Lacza Júlia (A fotó készítője ismeretlen).

Figure 2. Researchers visiting the Síkfőkút Project research site on 4<sup>th</sup> October 1972.  
From left to right: Pál Jakucs, Mária Szabó, László Papp, Pál Juhász-Nagy, Jenő Szilárd, Sándor Marosi, üTibor Simon, Szabolcs Kelemen, Edit Kovács-Láng, Attila János Tóth, Gábor Fekete, András Kovács, Szujkóné Júlia Lacza. (The author of photo is unknown).

### A Síkfőkút Project kutatási eredményei

A Síkfőkút Project eredményeit bemutató közlemények bárki számára hozzáférhetőek. Itt csupán rövid áttekintést szeretnék adni a hosszú távú ökológiai kutatás főbb korszakairól és néhány fontosabb kutatási eredményéről, elsősorban azokról, amelyekben én is részt vettem.

A Síkfőkút Project bioszféra-kutatás történetét három nagy korszakra oszthatjuk: 1) MAB korszak (1972–1978), 2) fapusztlással kapcsolatos kutatások (1979–1993), 3) a jelenlegi szakasz (1993-tól napjainkig).

#### MAB korszak (1972–1978)

A kutatás fő célkitűzése kezdetben (1972–1978), a MAB nemzetközi programmal összhangban, az erdő szerkezetének, produkciójának, működési és szabályozási folyamatainak a feltárása volt. Ebben az időszakban a vizsgálatok alapozó, felmérő jellegűek voltak. A korszak kutatási eredményeiből csak néhány példát említek. A területen eddig 209 edényes növényfajt találtak, amely a hazai flóra közel 10%-át teszi ki. Az 1 ha-os alap-

területen 1973-ban 689 db *Quercus petraea* és 127 db *Quercus cerris* fa állt. A 100×100 m-es alaphektárból 2719 állatfajt mutattak ki, az erdő teljes faunája 4000–4500 fajra becsülhető (MARKÓ 2001). Az eredmények összefoglaló szintézisére a Jakucs Pál által szerkesztett *Ecology of an oak forest in Hungary. Results of Síkfőkút Project* című 546 oldalas könyvben került sor (JAKUCS 1985). Ezek az eredmények ma már a hosszú távú ökológiai kutatások kiindulási, vonatkoztatási alapját képezik.

### Tölgypusztulással kapcsolatos kutatások (1979–1993)

1979-től – hasonlóan az ország más cseres-tölgyes állományaihoz – jelentős mértékű fapusztulás kezdődött a területen. Az országosan is jelentkező kárt az 1980-as években 20 millió dollárra becsülték. Ettől kezdve a kutatások elsősorban az erdő egészségi állapotában bekövetkező változások, a tölgypusztulás okainak a feltárására irányultak. Jakucs Pál a tőle megszokott lelkesedéssel és intenzitással fogott hozzá a téma kutatásának megszervezéséhez, és a síkfőkúti kutatógárdát rövid idő alatt átállította a fapusztulás okainak vizsgálatára.

A kutatásokhoz a Síkfőkút Project egyedülálló feltételeket nyújtott, hiszen addigra már közel egy évtizede folytak az erdőökológiai vizsgálatok a területen, rendelkezésre álltak a folyamatos meteorológiai mérések adatsorai is. Miután az 1 ha-os mintaterületen minden egyes fa számmal volt bejelölve, a fák egészségi állapotát minden évben (1979–1998 között) egyedileg, külön-külön is nyomon követtük (TÓTHMÉRÉSZ 2001). Egy 2004-ben végzett vizsgálatunk alapján megállapítható volt, hogy az 1972-es kiindulási állapothoz képest a Síkfőkút Project mintaterületének cseres-tölgyes erdejében súlyos fapusztulás következett be, a *Quercus petraea* fák 68,4%-a, a *Quercus cerris* esetében pedig 15,8% -a kipusztult (KOTROCZÓ et al. 2007).

A fapusztulás okainak feltárására vonatkozóan Jakucs Pál számos vizsgálatot, kísérletet kezdeményezett, szinte ontotta az ötleteket. Egyik mehökkentő, de eredeti ötlete volt, hogy az *Armillaria mellea* kórokozó gomba rizomorfaínak felkutatására néhány beteg kocsánytalan tölgyet derékban vágjunk ki, majd a talajban maradt fa gyökérzete körül tűzoltókocsi fecskendőjével mossuk ki a talajt. Érdekes látvány volt, amikor a tűzoltókocsik megjelentek a kutatási területen és hozzákezdtek a gyökérzet kimosásához. Ötlete jónak bizonyult, a kimosott fák gyökerei között hamarosan előtűntek az *Armillaria mellea* fekete cipőfűzőre emlékeztető rizomorfaí. Később, egy másik vizsgálat során kimutattuk, hogy a beteg fák gyökérzete között háromszor több rizomorfa található, mint az egészségesek alatt, azaz így feltételezhető volt, hogy ez a gomba szerepet játszik a tölgypusztulásban.

Jakucs Pál a fapusztulással kapcsolatban az 1980-as évek közepére kidolgozta a savas ülepedésnek a talajon keresztül indirekt módon ható és károsító elméletét, amelyet számos helyen közölt (JAKUCS 1984, 1985, 1988, 1990). Szerinte a kocsánytalan tölgy pusztulása a légszennyezésnek, a savas ülepedésnek tulajdonítható, ami a talaj pH-ját csökkenti, ezáltal, nehézfémek és toxikus alumíniumionok szabadulnak fel a talajban. A növény stresszhelyzetbe kerül és elzárja a tracheáit, így a vízfelvétel gátlása következtében a növény elpusztul. Jakucs Pálnak ezt az elméletét az erdészkutatók – élükön Igmándy Zoltán professzorral – azonban nem fogadták el (IGMÁNDY et al. 1984). Szerintük a tölgy pusztulása járványos megbetegedés, tracheamikózis következménye, amit egy vagy több mikroszkópikus tömlősgomba faj (*Ceratocystis* sp.) okoz. (A növény a gombák terjedése

ellen úgy védekeznek, hogy vízszállító járatait, tracheáit eltömi, ezzel a vízfelvétel is gátlódik, ezért a fa víz hiányában elpusztul. A jelenséget tracheamikózisnak nevezzük.)

Mindkét elmélet közös volt tehát abban, hogy a fák pusztulását végső soron a szállítóedények elzáródása okozza, ennek okát azonban Jakucs Pál a légszennyezésben, IGMÁNDY ZOLTÁN pedig tracheomikózisnak tulajdonította.

Saját vizsgálataim is megerősítették, hogy a tölgypusztulást edényelzáródás okozta. Az általam készített metszetek felvételein jól látszott, hogy az egészséges fák külső és azt követő belső évgyűrűiben a tracheák nagy része nyitott, míg a beteg fák tracheáinak jelentős része már elzáródott, az elhalt fáknál pedig 100%-os volt az edények elzáródása (JAKUCS és TÓTH 1984). Sikertől izolálnom az erdészkatatók által említett *Ceratocystis* sp. mikrogombát is, ami a tudományra nézve feltehetően új faj. A gomba a növény minden részéből kimutatható volt. Később a törzs patogenitását, toxintermelő képességét is bizonyítottam. Tölgyleveleket olyan folyékony táptalajba állítottam, amelyekben előzőleg a fenti gombát tenyésztettem. A tölgylevelek 24 órán belül elhervadtak, míg a gombát nem tartalmazó kontroll-táptalajban nem. Mindezek a nem publikált eredmények a járványos megbetegedés elméletét látszanak alátámasztani. Az igazság azonban valahol a két elmélet között van. A fák valamilyen tényező következtében legyengültek (Igmándy ezt x-faktornak, Jakucs légszennyezésnek nevezte, ma már egyre inkább a klímaváltozást említik), ami kedvező feltételeket teremt a patogén mikrogombák számára, amelyek végső soron a fák pusztulását okozták.

1983-ban készült el *A hazai tölgyállományok egészségi állapotának ökológiai szemléletű vizsgálata* című 232 oldalas kutatási jelentésünk, amely szerint a fapusztulást számos tényező együttes hatása okozta. Az okok között kiemeltük a talaj elsavanyosodását, a tápelemek kimosódását, a fokozódó felmelegedést, a csapadékhányt, a talaj kiszáradását, a mikorrhiza kapcsolatok gyengülését és a másodlagos kórokozók szerepét (JAKUCS 1983).

Arra a kérdésre, hogy miért pusztult nagyobb mértékben a *Quercus petraea* mint a *Quercus cerris*, a Béres Csilla által szervezett nemzetközi kutatócsoport adott magyarázatot, amelyben az ATOMKI és a DOTE kutatói is részt vettek (részletesebben lásd BÉRES 1999a, 1999b).

### A jelenlegi kutatások (1993-tól napjainkig)

Az 1990-es évektől kezdődően az ún. hosszú távú (long-term) bioszféra-kutatások kerültek előtérbe.

1993–1997 között Jakucs Pál *A Síkfőkút Project klímazonális tölgyerdő monitoring jellegű alap kutatása* című OTKA témát vezette.

1996–1998 között az MTA Támogatott Kutatóhelyek Irodájának támogatásával megszervezte az MTA-KLTE Ökológiai kutatócsoportot.

1997-ben jelent meg Antal Emánuel, Berki Imre, Justyák János, Kiss Gyula, Tar Károly és Víg Péter a *Síkfőkúti erdőtürsulás hő- és vízháztartási viszonyainak vizsgálata az erdőpusztulás és az éghajlatváltozás tükrében* című 83 oldalas összefoglaló munkája, amely a Síkfőkút LTER site hosszú távú meteorológiai adatait részletesen tárgyalja és elemzi (ANTAL et al. 1977). 1978–1994 között az évi átlaghőmérséklet a szabad területen 10,3 °C, az erdőben pedig 10 °C volt. A mérési adataink alapján megállapítható, hogy 1978-tól 1994-ig a szabadföldi területen és az erdő belsejében is az évi átlaghőmérséklet növekedett. A vizsgált 17 év alatt az évi átlaghőmérséklet a szabadföldi területen 1,4 °C-

kal, az erdőben 1,6 °C-kal növekedett, azaz a globális felmelegedést a Síkfőkút Project mérési adatai is bizonyítják. Az erdőterületen a hőmérséklet növekedése nagyobb ütemű volt, mint a szabadföldi területen, ami a fák kipusztulásának tulajdonítható. A kipusztult fák helyén a talaj jobban felmelegszik, a gyengébb turbulencia miatt az erdőben hőtöbblet alakul ki, ami az erdő fokozódó felmelegedését eredményezi. A pusztuló erdőre jellemző az erdőklíma hőháztartási rendszerének átalakulása, amely közelít a fátlan területek mikroklímájához.

Az évi csapadékösszegek 1973-tól 1996-ig csökkenő tendenciájúak voltak (átlag 553 mm). A vizsgált 24 év folyamán az évi csapadékösszeg évente 9,8 mm-t, azaz 235 mm-rel csökkent.

A hőmérséklet-emelkedés, valamint az évi csapadékatlagok csökkenése következtében a levegő relatív légnedvesség és a talaj nedvességtartalma is csökkent. A meteorológiai mérések adatai tehát azt mutatják, hogy az erdő klímája melegebbé és szárazabbá vált. Nem kétséges, hogy mindezek a folyamatok jelentős szerepet játszottak a tölgypusztulásban is.

1998-ban a KTM-MTA egyezményes program keretében a *Kelet-Közép-Európai Természetvédelmi Kutatóhálózat Kialakítása* 3.5.2. pontja alatt meghirdetett *Hosszú távú (long-term) kísérletes természet- és környezetvédelmi kutatások cseres tölgyes erdei ökoszisztémában (Síkfőkút Project)* című pályázaton 11 önálló, de ugyanakkor szervesen összetartozó, egymásra épülő témával, ún. „umbrella” pályázattal vettünk részt. Kutatási eredményeinket az *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI és BOTTA-DUKÁT) c. tanulmánykötetnek *A Síkfőkút LTER projekt* c. részfejezetében közöltük (JAKUCS 2001, MARKÓ 2001, TÓTH 2001a, 2001b, TÓTHMÉRÉS 2001, KÁRÁSZ 2001, PAPP 2001, O’HEIX 2001, SZABÓ 2001, BALÁZSY 2001).

2000-ben csatlakoztunk az USA ILTER DIRT (Detritus Input and Removal Treatment) projekthez. A több évtizedre tervezett projektben négy amerikai (Harvard Forest, Bousson Forest, Michigan Forest, H. J. Andrews Forest) és két európai site (Bayreuth, Síkfőkút Project) vesz részt. A magyar-amerikai együttműködés keretében végzett kutatások folyamán azt vizsgáljuk, hogy a különböző minőségű és mennyiségű avar-inputok hatására, különböző klímán hogyan változik a talaj C- és N- dinamikája, a talaj-mikroorganizmusok biomasszája, a talajenzimek aktivitása, a talajlégzés. A 7×7 m-es kísérleti parcellákat Síkfőkúton 2000 novemberében állítottuk be. Kezelések: 1) Kontroll (normál avar-input), 2) Dupla levélavar (a talajra jutó lombavar produkciót megdupláztuk), 3) Dupla faavar (a talajra jutó ágavar-produkciót megdupláztuk), 4) Nincs avar (a föld feletti avarprodukciót kizártuk), 5) Nincs gyökér (a föld alatti avar-inputot kizártuk), 6) Nincs input (mind a föld feletti, mind pedig a föld alatti avar-inputot kizártuk). Minden egyes kezelés esetében 3 párhuzamos parcellát állítottunk be, így összesen 18 kísérleti parcella kialakítására került sor. A parcellák karbantartását a tartós kezelések fenntartására minden évben folyamatosan, a lombohullást követő időszakban végezzük.

Az amerikai kutatókkal a munkakapcsolatunk intenzitását jelzi, hogy az elmúlt 12 év folyamán 16 alkalommal 20 amerikai kutató járt a területen, ugyanakkor 6 alkalommal 5 magyar kutató látogathatta meg az amerikai kutatóhelyeket.

2003-ban a Bükk Nemzeti Park felkérésére Tóth János Attila, Papp Mária és Molnár V. Attila elkészítette a *Szóllőskei erdő TT kezelési terve* című tanulmányt, amely alapul szolgált a terület védettségének fenntartásáról szóló rendelet előkészítéséhez.

2002–2006 között részt vettünk a Mátyás Csaba akadémikus által vezetett *Éghajlati bizonytalanság és a hazai erdőtakaró fenyegetettsége: hatás-előrejelzés és felkészülés* című Nemzeti Kutatási Fejlesztési Programban (NKFP) az *Az adaptáció és tolerancia ökoфизиологические jellemzése* (témavezető: Mészáros Ilona) és *A klímaváltozás várható hatásai az elhalt szerves anyag lebontási folyamataira* (témavezető: Tóth János Attila) című kutatási témákkal.

A DIRT Projectben, illetve az NKFP program keretében született kutatási eredményeket számos hazai és nemzetközi folyóiratban közzeltük (FEKETE et al. 2011b, FEKETE et al. 2012, TÓTH et al. 2013), számos publikáció jelent meg a Mátyás Csaba által szerkesztett *Acta Silvatica & Lignaria Hungarica* c. nemzetközi erdészeti folyóirat hasábjain is (MÉSZÁROS et al. 2007, 2011, TÓTH et al. 2007, 2011, FEKETE et al. 2011a, OLÁH et al. 2012, KOTROCZÓ et al. 2012).

### A Síkfőkút Project közleményei

Jakucs Pál a Síkfőkút Project szakközleményeivel kapcsolatban sajátos rendszert vezetett be. Javaslatára a tudományos közlemény címlapján, többnyire a bal alsó sarokban, a lábjegyzetben a „Síkfőkút Project No. ...” jelzést alkalmaztuk, amelyben a cikk sorszámát tüntettük fel. Így minden egyes közleményről már az első pillanatban látni lehetett, hogy az a síkfőkúti bioszféra-kutatás keretében született, és a feltüntetett sorszám alapján pedig, hogy hányadik cikkről van szó. Az első cikk, ami a „Síkfőkút Project No.1” jelzéssel került közlésre, Jakucs Pál 1973-as cikke volt, amelyben a projekt alapításával és a kutatások megindulásával kapcsolatos információk kerültek közlésre. A legutolsó cikk, amelyen még szerepel a fenti jelzés, a Síkfőkút Project No. 130-as volt. Sajnos, ez a rendszer az idők folyamán egyre nehezebben volt fenntartható. Ennek elsősorban nyomdatechnikai okai voltak, a cikkek időben elhúzódóan jelentek meg, sok szerző nem kért sorszámot, a külföldi szakfolyóiratokban pedig nem lehetett érvényesíteni a fenti megjelölést.

A síkfőkúti bioszféra-kutatás 40 éves története folyamán, egy 2008-ban végzett felmérésem szerint, 237 szakcikk, 3 könyv, 68 előadás és poszter, 7 kandidátusi értekezés, 7 PhD disszertáció, 11 egyetemi doktori értekezés, 44 szakdolgozat és diplomamunka, 3 MTA pályamunka, 22 TDK dolgozat és 12 ismeretterjesztő közlemény született. Ezek a számok természetesen csak tájékoztató jellegűek, a nagyságrend érzékeltetésére szolgálnak, hiszen azóta is születtek, születnek új cikkek, szakdolgozatok, diplomamunkák. Becslésem szerint a szakcikkek száma ma már megközelíti a 300-at. (Egyedül a kandidátusi disszertációk száma nem fog változni, mivel ez a fajta minősítési rendszer már régen megszűnt.)

### A Síkfőkút Project szerepe az oktatásban

A Síkfőkút Project mindig is vonzó kutatási témákat kínált a hallgatók számára is. Az eltelt 40 év folyamán sok szakdolgozat, diplomamunka készült a Síkfőkút Project kutatási témáiból. Ezek közül nem egy a későbbiekben doktori disszertációk, kandidátusi értekezések alapjául szolgált. Jakucs Pál az elkészült szakdolgozatokat, diplomamunkákat mindig nagyra értékelte, a Síkfőkút Project közleményeinek sorában éppen olyan gondossággal tartotta nyilván, mint a doktori értekezéseket vagy a kandidátusi disszertációkat.

A Síkfőkút Project ma már az oktatómunka szerves részévé vált. A Síkfőkút Project létesítményeit számos alkalommal látogatták meg más hazai és külföldi főiskolák, egyetemek hallgatói is.

A Síkfőkút Project kutatások szerves részét képezik a DE Juhász-Nagy Pál doktori iskolájának.

### A Síkfőkút Project rendezvényei

A Síkfőkút Project rendezvényeit 4 nagy csoportba oszthatjuk: 1) Síkfőkúti Vitanapok, 2) Az MTA bizottságainak kihelyezett ülései, 3) Jubileumi tudományos ülések, 4) Egyéb rendezvények.

#### Síkfőkúti Vitanapok

Jakucs Pál tudta, hogy a sikeres, komplex bioszféra-kutatáshoz feltétlenül szükséges a közös szakmai szemlélet és nyelv kialakítása is, ezért kezdeményezte az ún. Síkfőkúti Vitanapok megrendezését. A vitanapokat 1973-ban, 1974-ben és 1975-ben évente két alkalommal (tavasszal és ősszel), 1976-ban és 1977-ben egy-egy alkalommal rendezték meg. Minden rendezvényen egy, a VII. rendezvényen két témakör került megvitatásra. 1973–1977 között a Síkfőkúti Vitanapok keretében 8 rendezvényt tartottunk, ezeken összesen 9 témakört vitattunk meg. A meghívó levélben minden témához néhány soros problémafelvető megjegyzést, kiegészítést fűzött.

Ezeket a 20–50 fős rendezvényeken a síkfőkúti kutatókon kívül más hazai szakemberek is részt vettek. A résztvevők egy része a témáknak megfelelően cserélődött, így az 5 év alatt a 8 rendezvényen az ország szinte minden ökológiai kutatással foglalkozó szakembere részt vett a Vitanapok valamelyikén. A vitanapokon általában az első nap délelőtt megtekintettük a síkfőkúti kísérleti területet, annak új létesítményeit, majd délután a KLTE üdülő házában sor került a vitaindító előadásokra, amelyek megtartására Jakucs Pál mindig a téma legjobb ismerőit, szakembereit kérte fel. Az előadásokat teljesen kötetlen formájú megbeszélés, vita követte, ahol mindenki szabadon kifejhette véleményét az akadémikustól az egyetemi hallgatóig. Másnap délelőtt a vita folytatódott, délután pedig a résztvevők hazautaztak.

A Síkfőkúti Vitanapok megfelelő szellemi háttérrel, muníciót biztosítottak a Síkfőkút Project kutatásaihoz. A Vitanapok jó lehetőséget nyújtottak a közös gondolkodás, a közös szakmai nyelv kialakítására, ugyanakkor a résztvevők előadásaiikkal, hozzászólásaikkal, javaslataikkal jelentősen hozzájárultak a projekt interdiszciplináris kutatási stratégiájának kidolgozásához, az eredmények szintéziséhez, komplex kiértékeléséhez. A résztvevők munkája, kollektív szellemi teljesítménye benne van a síkfőkúti eredményekben még azoké is, akik közvetlenül nem vettek részt a kutatásokban. A Síkfőkúti Vitanapok elősegítették, hogy a különböző szakterületen dolgozó kutatók egymás munkáját jobban megismerhessék, lehetőséget teremtettek a megfelelő vitakultúra, a jó emberi kapcsolatok kialakítására is. A Vitanapok a hazai ökológusok számára ugyanakkor egyfajta szakmai továbbképzést is jelentettek, és mint ahogy azt Fekete Gábor akadémikus a 25 éves *a Síkfőkút Project* jubileumi tudományos ülésen előadásában kifejtette, jelentősen hozzájárultak a hazai ökológia fejlődéséhez.



## Az MTA bizottságainak kihelyezett ülései

1974. április 26-án került sor az MTA Botanikai és Zoológiai Bizottság együttes kibővített ülésére Síkfőkúton, illetve Egerben a Tanárképző Főiskolán (mai neve Eszterházy Károly Főiskola). Jakucs Pál beszámolóját követően rövid, 5 perces ismertetés keretében a Síkfőkút Project 39 részterméke került bemutatásra.

1979. október 12-én a Magyar Meteorológiai Társaság Agrometeorológiai Szakosztálya és Debreceni Csoportja tartott kihelyezett ülést. A Síkfőkút Project meteorológiai állomásait Justyák János mutatta be a résztvevőknek. A Síkfőkúton végzett meteorológiai mérések eredményeiről a KLTE Meteorológia Tanszék több munkatársa tartott előadást.

1983. június 1-jén az MTA Biológiai Osztálya tartott kihelyezett ülést a Síkfőkút Project kísérleti területén.

2012. október 25-én rendezték meg Síkfőkúton az MTA Agrártudományi Osztály Erdészeti Szakbizottsága és a LIFE EnvEurope projektben résztvevő síkfőkúti kutatók közös tudományos ülését, amelyen a síkfőkúti kutatási eredményeket bemutató előadások után tölgyeseink állapotával, a klímaváltozással és a hosszú távú monitorozás szükségességével kapcsolatos kérdések kerültek megvitatásra. A bizottság állást foglalt a hosszú távú erdészeti monitorozó kutatások támogatása mellett, és ezek közé beemelte a Síkfőkút Projecten folyó kutatásokat is. A résztvevők az ülés után megtekintették a síkfőkúti kutatási terület legújabb létesítményeit, mérőműszereit.

## Jubileumi tudományos ülések

1992. október 1-jén és 2-án rendeztük meg Debrecenben, illetve Síkfőkúton a *20 éves a Síkfőkút Project* jubileumi tudományos ülést. A kétnapos rendezvény első napját Debrecenben tartottuk a DAB székházban, ahol a Síkfőkút Project kutatási témáiból előadást tartott Jakucs Pál, Hevessi Attila, Justyák János, Fenyvesi András, Béres Csilla, Tóth János Attila, Kárász Imre, Bába Károly, Szabó László és Markó Viktor. A rendezvény második napján Síkfőkútra utaztunk, ahol megtekintettük a projekt létesítményeit.

1998. május 25–27-én került megrendezésre a *25 éves a Síkfőkút Project* nemzetközi jubileumi tudományos ülés Noszvajon a De LaMotte kastély Oktatási és Továbbképző Intézetében. Jakucs Pált ezen az ülésen köszöntöttük 70. születésnapja alkalmából. Az ülésen 32 előadás hangzott el és 7 posztert mutattunk be. Az ülésen 6 francia és 1 német professzor is tartott előadást.

2012. június 21-én a Síkfőkút Project megalapításának, illetve fennállásának 40. évfordulója alkalmából a DAB Mikrobiális Ökológiai Munkabizottság és a Magyar Talajtani Társaság Talajbiológiai Szakosztálya tartott közös jubileumi tudományos ülést Debrecenben a DAB székházban.

## Egyéb rendezvények

Jakucs Pál gyakran hívott meg vagy fogadott a projekt bemutatására nem szakmabelieket is. Ezek a látogatások részben azt a cél szolgálták, hogy a kutatásokat minél szélesebb körben bemutassa, és ezen keresztül felhívja a figyelmet a környezet- és természetvédelem fontosságára, másrészt erkölcsi és anyagi támogatókat (szponzorokat) is kívánt szerezni a kutatásokhoz. A hazai látogatók között szerepeltek középiskolai tanárok, egye-

temisták, egyetemi oktatók és kutatók, tanszékvezetők, egyetemünk vezetői, kutatóintézetek munkatársai és vezetői, termelőszövetkezeti és nagyvállalati vezetők, politikusok, a tudományos akadémia, az OMFB vezetői, sőt miniszter is. 1983. július 7-én Pál Lénárd akadémikus látogatta meg a kísérleti területet, majd 1985. május 21-én Ábrahám Kálmán miniszter.

### A Síkfőkút Project a sajtó tükrében

Jakucs Pál igen fontosnak tartotta, hogy a Síkfőkúton folyó bioszféra-kutatásról ne csak a szakma és egyéb illetékes bizottságok, hanem a társadalom is folyamatosan értesüljön. Éppen ezért mindig szívesen állt az újságírók, a rádió- és a TV-riporterek rendelkezésére, sőt maga is gyakran juttatott el híryanagokat a sajtónak. Ennek köszönhetően a Síkfőkút Project hosszú távú ökológiai kutatásairól az elmúlt 40 év folyamán számos újságcikk, tudósítás, TV-riport jelent meg. A Síkfőkúti Vitanapokról rendszeresen jelentek meg tudósítások, de szinte minden egyéb más a projekttel kapcsolatos eseményről is szerepelt híradás a sajtóban.

Ezek az újságcikkek a projekt történetének hű követői, kiegészítői, jól tükrözik, hogy hogyan fejlődött a kutatás, és hogy az egyes időszakokban milyen kérdések foglalkoztatták a kutatókat.

A síkfőkúti bioszféra-kutatással kapcsolatban különböző újságokba, ismeretterjesztő folyóiratokba (*Élet és Tudomány*, *Bűvár*, *Természet Világa* stb.) számos népszerűsítő cikket írt. Ezekben világos, közérthető formában ismertette a kutatás célkitűzését, gyakorlati jelentőségét. Rámutatott, hogy a környezet- és természetvédelem csak akkor lehet hatékony, ha ismerjük az ökoszisztémák működési, szabályozási folyamatait, és csakis ezek ismeretében tehetünk megfelelő hatékony környezetvédelmi intézkedéseket. Kifejtette, hogy végső soron ezek a kutatások az embert, az emberi környezet fenntartását szolgálják. A példát mások is követték, így a Síkfőkút Projecttel kapcsolatban összesen 12 ismeretterjesztő cikk jelent meg a fent említett tudományos népszerűsítő folyóiratokban.

A PR (public relations) tevékenységet ma már a hosszú távú ökológiai kutatások fontos részének tartják. Ennek lényege, hogy a kutatások jelentőségét és szükségességét meg kell értetni a társadalommal, a kutatókhoz meg kell szerezni a társadalom megfelelő erkölcsi és anyagi támogatását.

### A Síkfőkút Project nemzetközi kapcsolatai

Jakucs Pál a Síkfőkút Project 1972-es tervezetét angol és német nyelven a külföldi kollegáihoz is kijuttatta, sőt elküldte az UNESCO Bioszféra-Bizottsághoz is. A külföldiek látogatása szinte már a projekt kísérleti területének kiépítésével egyidejűleg megindult, ugyanakkor mi is – elsősorban a terület kiépítésével kapcsolatban tapasztalatsere céljából – megtekintettünk külföldi kísérleti mintaterületeket. Tallózva a Síkfőkút Project vendégkönyvében, ennek bemutatására csupán néhány példát említek.

1972. november 3-án romániai biológus szakemberek látogatták meg a területet.

1972. május 19–21. között tapasztalatsere céljából megtekintettük a szlovákiai Báb projekt mintaterületét.

1973. augusztus 6-án egy 20 főből álló frankfurti biológus csoport látogatott el Síkfőkútra.

1973. augusztus 16-án egy 15 főből álló kijevei biológus csoportot fogadtunk.

1973. október 9-18. között a projekt infrastrukturális kiépítésével kapcsolatban tapasztalatcsere céljából meglátogattuk az NSZK Solling projekt mintaterületét. A látogató küldöttség tagjai: Jakucs Pál, Kovács Margit, Nagy Lajos, Papp László és Tóth János Attila.

1976. szeptember 28-án a Síkfőkút Project létesítményeit Ljupco Gubce a Skopjei egyetem professzora tekintette meg, aki a Síkfőkút Project mintájára szervezte meg a Macedon nemzeti projektet.

1976. október 18-án látogatást tett Síkfőkúton Ernst Palmen a Helsinki Egyetem rektora.

1977. április 21-én Tamara K. Goryshina-t a Leningrádi Egyetem ökológus professzorát fogadtuk.

1977. június 10-én H. G. Gyllenberg a Finn Tudományos Akadémia elnöke által vezetett finn látogató küldöttséget fogadtuk a területen.

1978. szeptember 19-én a szófiai egyetem rektora Ivan Bondev által vezetett bulgár küldöttséget fogadtuk.

1991 augusztusában Magyarország rendezte meg az IAVS (International Association of Vegetation Science) 34. szimpóziumát Egerben. A rendezvény fő szervezője Fekete Gábor akadémikus volt. A szimpózium programjába beiktatták a Síkfőkút Project helyszínének megtekintését, és az ott folyó munkával való megismerkedést. A mintegy 300, javarészt külföldi résztvevő közül, a Síkfőkút Project vendégkönyve szerint, 62 külföldi kutató látogatta meg a területet, ahol a projekt kutatói részletes tájékoztatást adtak a kurrens kutatásokról.

1993. október 28-án Fekete Gábor kíséretében Prof. James R. Gosz az USA LTER Network vezetője látogatta meg a területet.

Egy 1998-as kimutatás szerint a Síkfőkút Project kísérleti területét 18 országból összesen 315 külföldi látogatta meg. Ez a szám az eltelt 15 év folyamán tovább növekedett. A Síkfőkút Project a külföld felé reprezentatív módon jelenítette meg a hazai long-term ökológiai kutatást. Az Akadémia, a különböző egyetemek, minisztériumok, külföldi vendégek programjába gyakran iktatták be a Síkfőkút Project kísérleti területének megtekintését.

A komolyabb nemzetközi kutatói együttműködés kialakulására azonban csak 80-as évek végén, a 90-es években került sor. Eredményes tudományos együttműködést alakítottunk ki a síkfőkúti kutatások nemzetközi szintű kapcsolatainak továbbfejlesztésére a franciaországi HPU-val (Henri Poincaré Université, Nancy) és az INRA-val (Institut National de la Recherche Agronomique, Nancy) az európai tölgypusztulás okainak tisztázására. Az együttműködési projekt megvalósítására az OMFB anyagi támogatásával 1998–1999-ben került sor.

A 90-es évek elejére a korábban létesült IBP és MAB projektek legnagyobb része beszüntette tevékenységét, a vizsgálati területek felszámolásra kerültek. Számos nemzeti projekt, köztük a Síkfőkút Project is azonban tovább folytatta tevékenységét, és átalakult hosszú távú ökológia kutatóbázissá (Síkfőkút LTER site). Világszerte megkezdődtek az LTER kutatások. Az USA-ban pl. 26 LTER kutatóhely (site) létezik, amelyek egymással kapcsolatban állva az USA LTER hálózatát képezik.

A Hosszú Távú Ökológiai Kutatások Nemzetközi Hálózatának (International Long Term Ecological Research Network, ILTER) kialakításáról szóló javaslat és döntés 1993-

ban az US LTER All Scientists Meeting alkalmából Estes Parkban (Colorado) egy szándéknyilatkozat létrehozásával történt. Magyarország képviseletében Fekete Gábor és Kovács-Láng Edit vett részt ezen az eseményen.

Az ILTER első hivatalos éves összejövetelére (Annual Meeting) 1994-ben Rothamstedben (UK) került sor, amikor megalakult az ILTER Koordináló Tanácsa (Coordinating Committee).

A második Annual Meetinget 1995-ben Budapesten tartották, csatlakozva az EURECO Kongresszusához, amely alkalmat adott az ILTER filozófiájának és célkitűzéseinek széles szakmai körben történő ismertetésére. Magyarország ekkor csatlakozott hivatalosan a nemzetközi hálózathoz az ILTER és az MTA vezetősége között történt megállapodás alapján. Az 1995-ös év egyben az LTER-HU hálózat megalakulásának az éve is. Tagjai: Balaton LTER, Kiskun LTER, Síkfőkút LTER (KOVÁCS-LÁNG et al. 1998, 2000).

A további ILTER Annual Meetingeket, amelyeken Magyarország képviselői is részt vettek, 1996-ban Panamában és Costa Ricában (kettős helyszínen), 1997-ben Tajvanon, 1998-ban Firenzében (az INTECOL Kongresszushoz csatlakozóan), 2000-ben Snowbirdben (USA), 2001-ben Londonban, 2003-ban Seattle-ban tartották. A rendszeres magyar részvétel az utóbbi időben anyagiak híján akadozik.

A közép-európai régióban a Cseh Köztársaság 1996. évi, Lengyelország 1998. évi majd Szlovákia 2000. évi csatlakozása nyomán megalakult a Közép- és Kelet-Európai Regionális ILTER Hálózat, amely első workshopját 1998-ban Madralinban (Lengyelország) tartotta. Ezt követték az 1999-ben Budapesten, 2000-ben Nyitrán, 2001-ben Prágában, 2002-ben Zólyomban tartott regionális workshopok. Ezek mindegyikén részt vettünk, ahol folyamatos munkakapcsolatba kerültünk a hasonló kutatásokat végző amerikai kutatókkal is.

A Budapesten 1999. június 22–25. között megrendezett 2. regionális ILTER workshopon a kongresszus külföldi résztvevői közül 15-en, köztük vezető amerikai kutatók is (Kathe Lajtha, Knute Nadelhoffer), megtekintették a Síkfőkút Project kísérleti területét. Látogatásuk alkalmával – megismerve az ott folyó avarbomlással kapcsolatos kutatásainkat – az amerikai kutatók javasolták a Síkfőkút Project avarlebomlással kapcsolatos vizsgálatainak az U.S. LTER DIRT (Detritus Input and Removal Treatment) projektbe való bevonását. A javaslatot nagy örömmel fogadtuk, annál is inkább mivel a téma szorosan kapcsolódott a Síkfőkúton végzett avarprodukciónal és avarlebomlással kapcsolatos long-term kutatásainkhoz, ezek kiegészítését, további folytatását jelenti.

A közös kutatást mintegy kétéves munka előzte meg. A szorosabb együttműködés kialakítása érdekében az amerikai kutatókkal 2000-ben közös MTA-OTKA-NSF pályázatot nyújtottunk be (témavezető amerikai részről Kate Lajtha, magyar részről Tóth János Attila). Pályázatunkat elfogadták, így lehetővé vált, hogy 2000 őszén amerikai kutatók személyes részvétele és irányítása mellett a Síkfőkút Project keretében létrehozhattuk a Síkfőkút DIRT tartós parcellákat. A projektben résztvevő amerikai kutatók számos alkalommal jártak Magyarországon és végeztek kutatómunkát a DE Ökológia Tanszéken, illetve a síkfőkúti kísérleti területen, ugyanakkor mi is meglátogattuk az USA DIRT kutatóhelyeit (lásd fentebb).

2004. április 1-től 2009. március 31-ig részt vettünk az MTA ÖBKI EU 6-os *Long-term Biodiversity, Ecosystem and Awareness Research Network (ALTER-Net)* című nyertes pályázatában. Az ALTER-Net európai kutatási hálózat az Európai Unió 6. Kutatási Keretprogramjában a biodiverzitással kapcsolatos kérdések kutatására jött létre. Az

ALTER-Net hálózatban 18 ország 26 európai intézete vett részt. Az ALTER-Net hálózat programja és tevékenysége 15 munkacsoportba szerveződve folyt. A Debreceni Egyetem (DE) részéről a Síkfőkút Project képviselőjében adatszolgáltatással, különböző biodiverzitással kapcsolatos tanulmányok elkészítésével az R2, R3, R4 és R6 munkacsoportok munkájában vettünk részt (Mészáros Ilona, Papp Mária, Tóth János Attila). A munka-értekezletek Európa különböző országaiban (Finnország, Franciaország, Németország, Dánia, Románia, Hollandia, Svédország, Magyarország, Olaszország, Lengyelország, Spanyolország) kerültek megrendezésre, amelyeken általában 15-20 fő vett részt. Az ALTER-Net hálózat legfontosabb eredménye egyben magyar vonatkozású is: hazánkban alakult meg 2007 júniusában Balatonfüreden, az ALTER-Net egyik kongresszusán az LTER-Europe hálózat, amely az ILTER hálózat része. Az ALTER-Net elérte azt a deklarált célját is, hogy Európa biodiverzitással foglalkozó kutatói személyesen is megismerhessék egymást, illetve egymás munkáját, így az ALTER-Net hálózat a pályázat lezárta után ma is működik.

Ma már a Síkfőkút LTER site külföldi szakkörökben is jól ismert, nemzetközi viszonylatban is számon tartott reprezentatív long-term kutatóhely.

### A Síkfőkút Project jelentősége

A Síkfőkút Project jelentősen hozzájárult a hosszú távú ökológiai kutatások elméletének és gyakorlatának a megvalósításához. A kiépített infrastruktúra, a természetvédelmi terület ideális feltételeket nyújt az oktatás és a kutatás számára. A Síkfőkút Project 40 éves kutatási eredményei alapján a cseres-tölgyesre vonatkozó ismereteink jelentősen bővültek. A MAB program keretében végzett kutatásaink eredményeképpen született 546 oldalas angol nyelvű könyvben összefoglalt eredményeink (JAKUCS 1985) kiindulási alapot jelentenek a további hosszú távú vizsgálatok számára. Pontos adatokat szolgáltatunk az 1970-es évek végétől az 1990-es évek közepéig tartó fapusztlás mértékére és arányaira vonatkozóan, közelebb jutottunk a fapusztlást kiváltó okok feltárásához is. A természetközeli erdő kiválóan alkalmas a globális változások (klímaváltozás) hatásainak tanulmányozására, de kontrollterületeként szolgálhat az erdőművelési eljárások hatásainak vizsgálatára is. A klímaváltozást, a globális felmelegedést a Síkfőkút Project hosszú távú meteorológia adatsorai is igazolták. Kimutattuk, hogy az erdő melegebbé és szárazabbá vált, miközben struktúrája jelentősen átalakult, amelyre jellemző az elcseresedés és az eljuharosodás. A Síkfőkúti Vitanapok hozzájárultak a hazai ökológiai tudomány fejlődéséhez, az interdiszciplináris gondolkodás és együttműködés kialakításához, a jövő ökológiai kutatógenerációjának kineveléséhez. A Síkfőkút LTER site ma már világszerte jól ismert kutatóhely, tagja az LTER-HU, az LTER-Europe, és az ILTER hálózatnak. A Síkfőkút Project nemzetközi kutatásai közül kiemelkedik a magyar-amerikai együttműködés keretében végzett ILTER DIRT (Detritus Input and Removal Treatment) projekt, amely az interkontinentális site-ok közötti együttműködés szép példája is.

Jakucs Pál a *25 éves a Síkfőkút Project* jubileumi tudományos ülésén így értékelte a Síkfőkút Project jelentőségét: „Magyarország és a síkfőkúti erdő kis pont a bioszférában. De innen, erről a kis helyről is hozzá tudunk szólni olyan globális, nagy világproblémák kutatásához, mint pl. az üvegházhatás vagy az UV-B sugárzás hatásai.”

A saját maga tevékenységét pedig így jellemezte: „*Azt szokták mondani, ha a szekeret az elején jól meglöki, akkor az magától sokáig fog gurulni.*” Ezt a lökést a program kialakítása, a hely kiválasztása és a terület kiépítése jelentette. Valóban, Jakucs Pál 40 évvel ezelőtt jól meglökte a Síkfőkút Project szekerét, ami azóta is gurul, és reméljük, hogy még sokáig fog gurulni.

A Síkfőkút LTER site nemcsak a Debreceni Egyetemé, nemcsak Magyarországé, hanem az egész világé is! A Síkfőkút Project óriási szellemi és anyagi értéket képvisel. Fenntartása nemzeti feladat, a jelenlegi és a jövőbeni generációk kötelessége!

#### IRODALOM – REFERENCES

- ANTAL E., BERKI I., JUSTYÁK J., KISS Gy., TARR K., VIG P. 1997: A síkfőkúti erdőtársulás hő- és vízháztartási viszonyainak vizsgálata az erdőpusztulás és az éghajlatváltozás tükrében. Debrecen, 83 pp.
- BALÁZSY S. 2001: Talajszennyeződések mikrobiológiai szóródása. In: Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások (szerk: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 249–257.
- BÉRES Cs. 1999a: A fák vízforgalma I. *Élet és Tudomány* 54: 1586–1588.
- BÉRES Cs. 1999b: A fák vízforgalma II. *Élet és Tudomány* 54: 1615–1617.
- FEKETE G. 2001a: Jakucs Pál, a vegetációtudomány kiemelkedő alakja. *Kitaibelia* 6: 229–232.
- FEKETE G. 2001b: Jakucs Pál (1928–2000). *Magyar Tudomány* 2001/3: 363–365.
- FEKETE, I., KOTROCZÓ, Zs., VARGA, Cs., VERES, Zs., TÓTH, J. A. 2011a: The effects of detritus input on soil organic matter content and carbon dioxide emission in a Central European deciduous forest. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 7: 87–96.
- FEKETE, I., VARGA, Cs., KOTROCZÓ, Zs., TÓTH, J. A., VÁRBIRÓ G. 2011b: The relation between various detritus inputs and soil enzyme activities in a Central European deciduous forest. *Geoderma* 167–168: 15–21.
- FEKETE I., KOTROCZÓ, Zs., VARGA, Cs., HARGITAI, R., TOWNSEND, K., CSÁNYI, G., VÁRBIRÓ G. 2012: Variability of organic matter inputs affects soil moisture and soil biological parameters in a European detritus manipulation experiment. *Ecosystems* 15: 792–803.
- HARASZTY Á. 1971: Az ember és természeti környezetének védelme (bioszféra). Kézirat, Debrecen, 1971. február 3., 2 pp.
- IGMÁNDY Z., PAGONY H., SZONTAGH P., VARGA F. 1984: Beszámoló a kocsánytalan tölgyeseinkben feltépett pusztulásról (1978–1983). *Az Erdő* 33: 334–341.
- JAKUCS P. 1970: Megbeszélési javaslat a KLTE Biológiai Tanszékcsoportja szervezésében meginduló produkciós-biológiai témához. Kézirat, 1970. május 7., 4 pp.
- JAKUCS P. 1972a: „Síkfőkút Project” Tölgyes ökoszisztéma időbeni komplex kutatása a természetestől a kultúr-állapotig dombsági modellterületen. Kézirat, 1972. augusztus, 6 pp.
- JAKUCS, P. 1972b: “Síkfőkút project”. Long-term complex study of an oak forest ecosystem on a hilly sample area in its actual (natural) state and after deforestation. Environmental biological research programme planned by the Botanical Department of the L. Kossuth University, (Debrecen, Hungary) for 15–20 years. Manuscript, August 1972, 7 pp.
- JAKUCS P. 1973: „Síkfőkút Project”. Egy tölgyes ökoszisztéma környezetbiológiai kutatása a bioszféra-program keretén belül. *MTA Biológiai Osztályának Közleményei* 16: 11–25. [SP No. 1.]
- JAKUCS P. 1983: A hazai tölgyállományok egészségi állapotának ökológiai szemléletű vizsgálata. Kutatási zárójelentés. Megbízó: Zalai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság (Nagykanizsa), Megbízott: KLTE Ökológiai Tsz. Témavezető Jakucs Pál. A zárójelentés elkészítésében részt vett: Jakucs Pál, Justyák János, Précésnyei István, Pólya László, Tóth János Attila, Papp László, Nagy Lajos, L. Mészáros Ilona, Papp Mária, Szabó László. Kézirat, Debrecen, 1983 augusztus, 257 pp.
- JAKUCS P. 1984: A kocsánytalan tölgyek pusztulásának ökológiai magyarázata. *Az Erdő* 33: 342–344.
- JAKUCS, P. (ed.) 1985: *Ecology of an oak Forest in Hungary. Results of „Síkfőkút Project” I.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 546 pp.
- JAKUCS P. 1985: Az erősödő savasodás hatása a természetes élővilágra. *Magyar Tudomány* 10: 731–741.
- JAKUCS, P. 1988: Ecological approach to forest decay in Hungary. *Ambio* 17: 26–7–274.
- JAKUCS P. 1990: A magyarországi erdőpusztulás ökológiai megközelítése. *Fizikai Szemle* 40: 225–232.

- JAKUCS P., TÓTH J. A. 1984: A szíjács tracheáinak eltömődése a megbetegedő kocsánytalan tölgyeknél. *Az Erdő* 33: 348–350.
- JAKUCS P. 2001: Hosszú távú (long-term) kísérletes természetvédelmi és környezetvédelmi kutatások cseres-tölgyes ökoszisztémában. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 187–200.
- KÁRÁSZ I. 1979: Hazánk és a nemzetközi ökoszisztéma kutatások. *Természet Világa (Természetudományi Közlemény)* 110: 50–52.
- KÁRÁSZ I. 2001: A síkfőkúti erdő cserjeszintjének strukturális változása. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 203–210.
- KERTÉSZ M. 2002: Hosszú távú ökológiai vizsgálatok (LTER). *A Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet 50 éve 1952-2002*. MTA, ÖBKI, Vácrátót, pp. 115–124.
- KOTROCZÓ ZS., KRAKOMPERGER ZS., KONCZ G., PAPP M., R. D. BOWDEN, TÓTH J. A. 2007: A Síkfőkúti cseres-tölgyes fafaj-összetételének és struktúrájának hosszú távú változása. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 93–99.
- KOTROCZÓ, ZS., VERES, ZS., FEKETE, I., PAPP, M., TÓTH, J. A. 2012: Effects of climate change on litter production in a Quercetum petraeae-cerris forest in Hungary. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 8: 31–38.
- KOVÁCS-LÁNG, E., HERODEK, S., TÓTH, J. A. 1998: LTER in Hungary. In: *The International Long Term Ecological Research Network 1998* (Eds.: WAIDE, R., FRENCH, C., SPOTT, P., WILLIAMS, L.). US LTER Network Office Albuquerque, New Mexico, pp. 38–43.
- KOVÁCS-LÁNG, E., HERODEK, S., TÓTH, J. A. 2000: Long Term ecological Research in Hungary. In: *The International Long Term Ecological Research Network 2000. Perspectives from Participating Networks* (Eds.: GOSZ, J. R., FRENCH, C. SPOTT, P., WHITE, M.). US LTER Network Office Albuquerque, New Mexico, pp. 38–40.
- KOVÁCSNÉ LÁNG E., FEKETE G. 1995: Miért kellene hosszú távú ökológiai kutatások? *Magyar Tudomány* 40: 377–392.
- KvVM 2007: A Szöllőskei erdő természetvédelmi védettségének fenntartásáról. 144/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet.
- KvVM 2009: A Szöllőskei erdő természetvédelmi terület természetvédelmi kezelési tervéről. 8/2009. (VI. 9.) KvVM rendelet.
- MARKÓ V. 2001: Zoológiai kutatások a Síkfőkút projekt mintaterületén. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 201–202.
- MAROSI S. 2001: Jakucs Pál életművének földrajzi vonatkozásai. *Kitaibelia* 6: 233–235.
- MÉSZÁROS, I., VERES, SZ., KANALAS, P., OLÁH, V., SZÖLLŐSI, E., SÁRVÁRI, É., LÉVAL, L., LAKATOS, GY. 2007: Leaf growth and photosynthetic performance of two co-existing oak species in contrasting growing seasons. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 3: 7–20.
- MÉSZÁROS, I., KANALAS, P., FENYVESI, A., KIS, J., NYITRAI, B., SZÖLLŐSI, E., OLÁH, V., DEMETER, Z., LAKATOS, Á., ANDER, I. 2011: Diurnal and seasonal changes in stem radius increment and sap flow density indicate different responses of two co-existing oak species to drought stress. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 7: 97–108.
- O'HEIX B. C. 2001: Három hazai tölgyfaj (Quercus petraea, Q. cerris és Q. robur) ózon-stresszre adott ökofiziológiai válaszai. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 231–234.
- OLÁH, V., SZÖLLŐSI, E., LAKATOS, Á., KANALAS, P., NYITRAI, B., MÉSZÁROS, I. 2012: Springtime leaf development of mature sessile oak trees as based on multi-seasonal monitoring data. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 8: 21–30.
- OTVH 1976: A Szöllőskei erdő természetvédelmi Területé nyilvánítása. 8/1976. OTVH. *Tanácsok Közlönye*, 1976. június 26. XXV évfolyam, 27. sz., pp. 598–600.
- PAPP M. 2001: Változások a lágy szárú növényzetben a síkfőkúti cseres-tölgyes erdőben és környékén 25 év távlatában. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 223–230.
- PÓCS T. 2001: Hej, azok a növénytári évek. *Kitaibelia* 6: 225–228.
- SIMON T. 2001: Pali, az ifjú botanikus. *Kitaibelia* 6: 221–224.
- SZABÓ L. 2001: Lombfogyasztó rovarlárák mennyiségi viszonyainak, közösségszerveződésének és anyagforgalmi szerepének vizsgálata. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 235–238.

- TÓTH J. A. 2001a : A Síkfőkút-LTER projekt 1998. évi kutatásainak szervezése és koordinálása. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 203–210.
- TÓTH J. A. 2001b: A Síkfőkút projekt 1998. évi mikrobiális ökológiai kutatásai. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 239–248.
- TÓTH J. A., PAPP M., MOLNÁR V. A. 2003: A Szőlőskei-erdő TT kezelési terve. Kézirat, 106 pp.
- TÓTH, J. A., LAJTHA, K., KOTROCZÓ, ZS., KRAKOMPERGER, ZS., CALDWELL, B., BOWDEN, R., PAPP, M. 2007: The effect of climate change on soil organic matter decomposition. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 3: 75–85.
- TÓTH, J. A., NAGY, P. T., KRAKOMPERGER, ZS., VERES, ZS., KOTROCZÓ, ZS. KINCSES, S., FEKETE, I., PAPP, M., LAJTHA, K. 2011: Effect of litter fall on soil nutrient content and pH, and its consequences in view of climate change (Síkfőkút DIRT Project). *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* 7: 75–86.
- TÓTH J. A., NAGY, P. T., KRAKOMPERGER, ZS., VERES, ZS., KOTROCZÓ, ZS., KINCSES, S., FEKETE, I., PAPP, M., MÉSZÁROS, I., VIKTOR, O. 2013: The Effects of Climate Change on Element Content and Soil pH (Síkfőkút DIRT Project, Northern Hungary). In: *The Carpathians: Integrating Nature and Society Towards Sustainability* (Eds.: KOZAK, J., OSTAPOWICZ, K., BYTNEROWICZ, A., WYZGA, B.). Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg, pp. 77–88.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 2001: A síkfőkúti erdő fapusztulási dinamikájának monitoringja. In: *Ökológia az ezredfordulón I. Konceptió, hosszú távú kutatások* (szerk.: BORHIDI A., BOTTA-DUKÁT Z.). Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, pp. 211–212.
- Vendégkönyv: A Síkfőkút Project vendégkönyve.
- ZÓLYOMI B. 1971: Körlevél. Kézirat, 1971. május 20., 2 pp.

#### 40 YEARS OF SÍKFŐKÚT PROJECT

J. A. Tóth

University of Debrecen, Faculty of Science and Technology, Department of Ecology  
Debrecen, Egyetem tér 1., H-4032, Hungary; tothjanosattila@gmail.com

Accepted: 03 September 2012

**Keywords:** Síkfőkút Project, Jakucs Pál, oak decline, climate change, DIRT, IBP, ILTER, LTER-EUROPE, LTER-HU, MAB.

The Síkfőkút Project site was established in 1972 by Pál Jakucs as part of the Man and the Biosphere (MAB) program for long term ecological research in a typical Hungarian climazonal sessile oak - turkey oak forest. For the 40 year jubilee, this paper gives a summary and overview about its establishment, goals, facilities, results, international connections, relationship to the International Long-Term Ecological Research (ILTER) network, and importance.

The site is located in the south part of the Bükk Mountains in Northeast Hungary, 6 km northeast from Eger. The GPS coordinates are: N 47° 55' E 20° 26', and elevation is 320–340 m above sea level. Mean annual temperature in the forest is 10 °C (1978–1994), and mean annual precipitation is 553 mm (1973–1996). Soils are brown forest soils with Cambisol features. When the long-term site was established, the forest was 65 years old. The most important plant species in the canopy layer are *Quercus petraea*, *Q. cerris*; in the shrub layer are *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* *Euonymus verrucosus*, and *Ligustrum vulgare*; and in the herb layer are *Carex montana*, *Carex michelii*, *Dactylis polygama*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus niger*, *Melica uniflora*, and *Poa nemoralis*. There has been no silvicultural management at the site for 40 years, and the site has been a nature reserve since 1976, belonging to the Bükk National Park.



The research facilities of the site were constructed in 1972–1977. Two meteorological stations have been constructed, one in the forest, and one in an open area 200 m away. This arrangement allows researchers to analyze microclimatic effects of the forest.

The long-term research can be divided into three main phases:

In the first phase (1972–1978), research goals were connected to the MAB program, and thus studies concentrated on forest structure, tree, shrub and herb layer dynamics, phytomass and primary production, faunal dynamics, litter decomposition, nutrient cycling in the ecosystem, etc. The results were summarized in the book „*Ecology of an oak forest in Hungary. Results of Síkfőkút Project*” (edited by P. Jakucs, Akadémia Kiadó, Budapest, 1985, 546 pp.). The book is very important because it provides a basic reference for further LTER studies.

In the second phase (1978–93), research concentrated on the causes of oak decline (possibly from climate change, acidic rain, soil changes, toxic elements, Al ions, mycorrhiza, pathogenic microorganisms: *Ceratocystis* sp., etc.). In 1972 there were 689 *Quercus petraea* and 127 *Q. cerris* in the 1 ha core area. By 2004, 68.4% of the *Quercus petraea* and 15.8% of the *Q. cerris* individuals died. The huge oak decline had serious consequences not only for forest structure but also for microclimate, as the forest climate became warmer and dryer.

In the third phase (1993 to present), the main emphasis was laid on long-term monitoring and experiments, such as a study of the ecophysiology of declining oak trees and the establishment of the Síkfőkút Detritus Input and Removal (DIRT) project to study soil organic matter dynamics.

The Síkfőkút site is well-known in expert circles all over the world. It is member of the LTER-HU, LTER-Europe and ILTER networks. In 2000 the Síkfőkút Project joined the ILTER DIRT Project, a large-scale study of soil organic matter dynamics. This intercontinental project consists of four American (Harvard Forest, Bousson Forest, H.J. Andrews Forest, and Michigan Forest) and two European (University of Bayreuth and Síkfőkút) LTER sites.

Nowadays the numbers of Síkfőkút Project publications are about 300. The value of the 40 years old scientific research is very high, and to maintain this project is the task of present and future generations.

## KÖNYVISMERTETÉS

SURÁNYI DEZSŐ: *A sárgabarack (Armeniaca vulgaris Mill.)*.

Magyarország Kultúrfőrája, II. kötet, 9. füzet, 304 o., Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, (ISBN 963 269 236 4), 2011. Ara: 4000 Ft

A sárgabarack világszerte kedvelt és termesztett gyümölcsfaj, amelynek termesztési övezete a kontinentális és mediterrán területekre terjed ki. Jelenleg a legnagyobb termesztő Törökország, mind a friss gyümölcsnek, mind az aszalványnak termelt barackkal élenjáró. Magyarország pozíciója szerény, különösen az 1960-as évekhez képest.

A gazdasági-politikai változások legalább annyira meggyengítették a helyzetét, mint a klímaváltozások, a fák gutaütéses pusztulása, a versenyképtelen fajtaszerkezet, a korszerűtlen termelési módszerek – amit tovább rontott a múlt században bekövetkezett három tulajdon-forma változás: 1949/1951-ig a kisüzemek, 1959/1961-től az erőszakosan szervezett nagyüzemi formák és 1991 óta ismét a kisüzemek dominálnak. A hazai és nemzetközi friss gyümölcs piac lehetőségei korlátokat jelentenek az országnak. Gazdasági-politikai okokból lassú átalakuláson megy keresztül a hazai sárgabarack termesztés, a korszerű nemesítési módszerekkel előállított fajták sora – és ezzel a fajtaszerkezet átalakulása, vagy a termesztési módszerek korszerűsödése figyelhető meg a XXI. század elején.

A sárgabarack jelentősége és szerepe sokkal nagyobb a hazai gyümölcskultúrában, mint azt a termés volumen indokolná. Okai elsősorban történelmi, táplálkozási-fogyasztási tényezőkben keresendők. Ezért is, a kötet nagy hangsúllyal foglalkozik a sárgabarack géncentrumaival és az egyes fajainak elterjedésével, továbbá történeti-ökológiai és történeti-termesztési vonatkozásokkal (II-IV. fejezet).

A faj kárpát-medencei meghonosodása sajátos. A kisgyümölcsű (*Armeniaca vulgaris* convar. *minor*) sárgabarack a sztyeppei nomádok révén már az ókorban is eljutott a Kárpát-medencébe, de a kiváló minőségű kajszibarackokat (*Armeniaca vulgaris* convar. *vulgaris*) a török honosította meg; először Tolna városában ültették fáit 1541 után.

A kultúrfaj morfogenetikai sajátosságait az V–VIII. fejezetek tárgyalja, figyelembe véve a régi orosz és osztrák kutatási eredményeket. A külső és belső alaktani részek jelentőségét növeli, hogy a mai „túlpörgetett” fajtaváltási trendek idején alig helyeznek súlyt – még a legfontosabb fajtáknál sem – a botanikai leírásukra, a pomológiai leírás vált uralkodóvá. Miközben az is megfigyelhető, hogy a molekuláris genetikai módszerek alkalmazásával nagyon fontos kultúrevolúciós és rezisztencia kérdést sikerül tisztázni (II. és XVI. fejezet).

Az újszemléletű gyümölcsstermesztés és fajtavizsgálatok nagyon kevés teret hagynak a klasszikus fenológiai, fejlődés- és növekedésmorfológiai elemzéseknek. *A Sárgabarack* c. kötet nem szakít ezzel a gyakorlattal, mert a természetben mutatózó információ éhség épp ilyen és ehhez hasonló problémákból ered (vö. IX. és XI. fejezet). Ellenpéldaként hozható, hogy épp a megfigyelések, a termőhelyi monitorozás következtében teljes mértékben átalakulóban van az optimális termőhely földrajzi elhelyezkedése. Amíg köztesként termesztették a sárgabarackot a Duna-Tisza közti homokon, a szőlők között optimális termőhelyet találtak számára, másfelé csak másodlagos termőhelyek alakultak ki. A dombvidéki és déli oldal kitettsége fő kritérium volt, mára kiderült, hogy a kései tavaszodást, lassú vegetáció kezdetet biztosító területek (Borsod, a Hernád völgye) kapnak főszerepet.

A kötet alanyhasználatban is széles áttekintést nyújt, miközben alig történik változás a myrobalán-alanyú oltványok arányának csökkentésére.

Összesen 110 fajta rövid leírása található XVII. fejezetben, közöttük nagy számban olyan történelmi fajtákat találunk, amelyek nagyrészt már csak génbank ültetvényekben fordulnak elő. A nemzeti fajtajegyzék és a legújabb magyar és külföldi fajták körképét adnak a sárgabarack termesztési múltjáról is és a lehetőségeiről (XVII. fejezet).

Az elmúlt évtizedek során a hazai és a nemzetközi kutatások a gutaütés kérdését új megvilágításba helyezte, a XII/1. fejezet hangsúlyosan utal erre a tényre, de nem feledkezve el arról, hogy számos gombabetegség – részben a klímaváltozások miatt – új problémaként jelent meg. A kártevők (XII/2. fejezet) életmódja és a kártételük értékelése mellett, a fertőzések bekövetkeztének előrelézése is megtalálható a kötetben. A sárgabarack fájának és gyümölcsének speciális fiziológiai és biokémiai sajátosságait a X. fejezet tárgyalja.

A kötetet mintegy 200 fotó és vonalas ábra, valamint 60 táblázat teszi teljessé, végül a kötetet egy bőséges irodalomjegyzék zárja.