

ALAPOZÓ KUTATÁSOK AZ ÖKOLÓGIAI POTENCIÁL FELMÉRÉSÉHEZ FEJLŐDŐ TRÓPUSI ORSZÁGOKBAN

BORHIDI ATTILA és PÓCS TAMÁS

MTA Botanikai Kutató Intézete, Vácrátót

Az emberiség sorsa a trópusokon fog eldőlni — amennyiben a háborús katasztrófát sikerül elkerülni — vallja számos trópusi közgazdász, ökológus és gazdaságpolitikai szakember.

Húsz évvel ezelőtt a trópusi talajokat és ökoszisztémákat a Föld kimeríthetetlen erőforrásainak hitték. Ma tudjuk, hogy a trópusi esőerdők igen gazdag, de rendkívül sérülékeny és gyakorlatilag regenerálhatatlan ökoszisztémák, a trópusi talajok termőereje pedig csak igen gondos, szakszerű kezeléssel tartható fenn hosszabb időn keresztül. A trópusok mégis a Föld legjelentősebb tartalékterületei, amelyeknek gondos védelmével és ésszerű felhasználásával az emberiség élelmezési gondjai még hosszabb távon is megoldhatók lennének.

Ennek megvalósulását azonban akadályozza egyrészt a mezőgazdaság alacsony termelékenységével és szakmai színvonalával párosuló magas népessédségi ráta a fejlődő országok nagy részében, — másrészt a trópusi erőforrások gyors kiaknázására törő vállalkozások rablógazdálkodása. E két fenyegető tendenciával szemben foganatosítandó legfontosabb teendőknek a következők látszanak:

1. A mezőgazdasági termeléshez alapvetően szükséges természeti források — elsősorban a víznyerés és talajvédelem szempontjából fontos területek — védelme.
2. Korszerű agrár-erdészeti termelési rendszerek kidolgozása és betanítása a bennszülött lakosság körében, amelyekkel az építő- és tüzelőfa-szükséglet megtermelése mellett még a jelenlegi terméseredmények is megsokszorozhatók.
3. Optimalizációs regionális fejlesztési tervek kidolgozása és megvalósítása.

A következőkben az MTA Botanikai Kutató Intézetben folyó kutatások néhány kiragadott eredményén keresztül megkíséreljük bemutatni azokat a területeket és tevékenységeket, amelyekben a botanikus és ökológus hatékonyan járulhat hozzá az említett feladatokhoz.

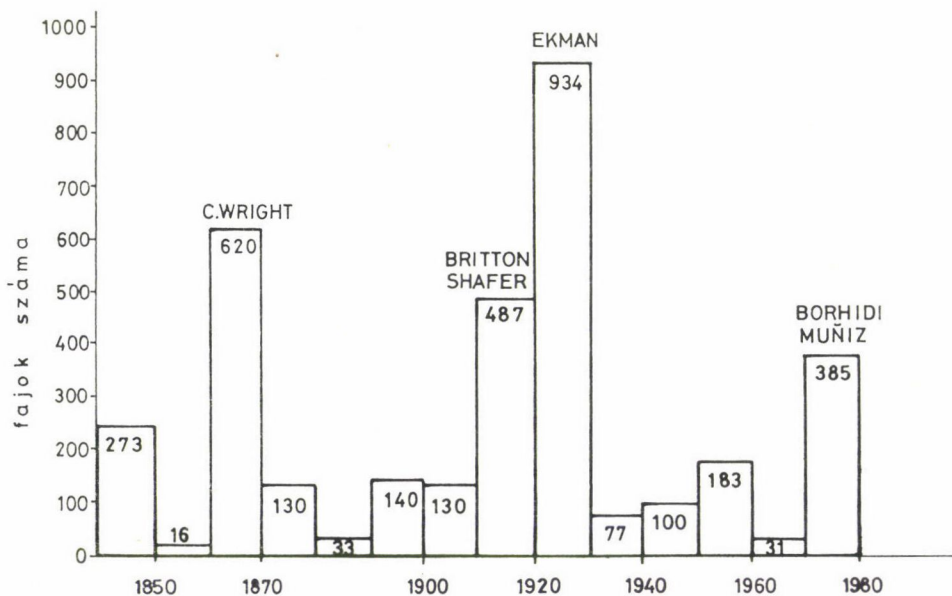
Intézetünk pillanatnyilag két trópusi országgal áll szorosabb munkakapcsolatban: Kubával és Tanzániával. Rajtuk keresztül kutatási tevékenységünk kiterjed tágabb Kelet-Afrikára és a Karib térségre, egyes speciális kérdések tekintetében pedig az egész trópusi övezetre.

A) Flórakutatás

Az agroökológiai potenciált megalapozó kutatásoknak mindenekelőtt fel kell mérniük a rendelkezésre álló természeti erőforrásokat. Így az éghajlati, domborzati és talajviszonyok számbavételével egyenlő fontosságú a feladatok sorában a természetes élőköznyezet és a benne rejlő géntartalékok felmérése, a flóra és fauna feltárása.

A Föld élővilága még koránt sincs felfedezve! Figyelemre méltó becslések szerint a még felfedezetlen növényfajok száma 300 000, — ebből virágos növény kb. 50 000 — az ismeretlen állatfajoké pedig mintegy 3 millió, s ezeknek 80—90 százaléka a trópusokon él. A Földön tehát egy óriási feltáratlan génmennyiség lappang, amely még egyrészt nem került hasznosításra, másrészt bármikor ki van téve a pusztulás veszélyének, mert az ismeretlenség egyúttal a védtelenséget is jelenti az élő fajok számára napjainkban, amikor az őserdőt előbb a bulldózer tárja fel, és csak azután a biológus.

Ez az ismeretlen élővilág a jövő nem egy sikeres élelmiszer növényét



I. ábra. A kubai flóra feltárásának időszakai (Borhidi, eredeti)



3. ábra. Igen ellenálló, színes fája teszi értékessé a *Terminalia bipleurá* Borhidi et Muñiz nevű kubai hasznófát (Foto: Borhidi)



2. ábra. Egy újonnan felfedezett, nagy díszfa értékű pálmafaj Kubában (*Coccothrinax borhidiana*). Egyetlen populációja kipsztulással fenyegetett (Foto: Borhidi)

vagy nagyhatású gyógynövényét rejti magában, amelyekre éppen ma lenne égető szükség, a rohamosan szaporodó emberiség táplálására és gyógyítására.

Az elmondottakat szemléltetheti az a példa, hogy Kubában, — amelynek növényvilágát már 50 évvel ezelőtt jól kikutatottnak tartották a szakemberek, — 1970 és 80 között 385 új virágos növényfajt fedeztünk fel a kubai munkatársakkal; annyit, mint a megelőző 40 év alatt együttvéve (1. ábra). Hogy ezek a felfedezések nem csupán tudományos érdekességűek, azzal bizonyíthatjuk, hogy köztük 14 pálma és egy orchidea faj van, amelyek eleve értékes dísnövények (2. ábra), de további 15 faj díszfa és díszcserjeként, 4 faj haszonfaként (3. ábra) és mintegy 22 faj már jelenlegi ismereteink alapján is gyógynövényként jön számításba, mint ígéretes rezerpin-, szteroid-, vagy iridoid-forrás.

B) Vegetációkutatás és térképezés

Az ökológiai potenciál erőforrásainak pontosabb feltárását szolgálja a növénytakaró kutatása és térképezése. A vegetáció összetétele, szerkezete és mintázata — éppúgy, mint nálunk, — a trópusokon is a környezet minőségének és állapotának legmegbízhatóbb indikátora, azzal a különbséggel, hogy a trópusi termőhelyek nagyobb változatosságát, bonyolultabb ökológiai viszonyait nagyobb diverzitásával még árnyaltabban képes visszatükrözni, mint a mérsékeltövi növényzet. Egy jó vegetációtérkép szintézisbe foglaltan képes elénk tárni ugyanazon terület éghajlati, topográfiai, talajtani, geológiai és vízrajzi térképeinek ökológiai szempontból esszenciális mozzanatait, — ezenkívül kiszámítható belőlük pl. az adott területen termelődő és termelhető természetes biomaszsa mennyisége, — s ezért a trópusokon ezeket a potenciális vegetációtérképeket mindenütt a tájhasználati, tájfejlesztési tervek alapvető információs bázisaként használják.

Ilyen vegetációtérképet készített a tanzániai Uluguru hegységről Pócs Tamás, Borhidi Attila pedig különböző kubai munkacsoportokkal előbb egész Kuba nagy léptékű vegetációtérképét készítette el, majd a Zapata-félsziget 1 : 100 000-es méretarányú vegetációtérképét, amelyet 1975-ben a leningrádi Botanikai Kongresszuson mutattak be, és jelenleg van letisztázás alatt Nyugat-Kuba növénytakarójának 1 : 250 000-es méretarányú térképe.

C) Ökológiai célkutatás

A térképezés mellett természetesen mindenütt speciális, célra irányított ökológiai kutatásokat is végeztünk, a helyi igényeknek megfelelően. Így pl. Kubában a gyenge termékenységű serpentin talajok felhasználhatóságának módjait vizsgáltuk, Tanzániában pedig a hegyi esőerdőknek és köderdőknek a csapadékvíz visszatartásában és folyamatos elosztásában (4. ábra) játszott



4. ábra. A hegyi esőerdők és köderdők szerepe igen fontos az évszakosan csapadékos trópusi klímákban az esővíz folyamatos elosztásában (Foto: Pócs)

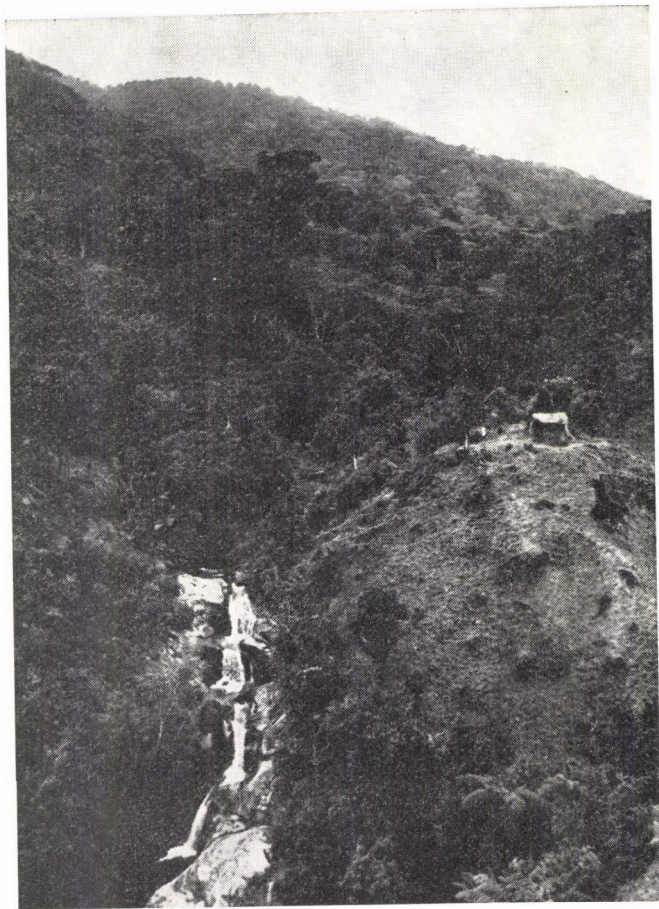
szerepét, amely különösen az évszakos trópusi klímák víznyerő területeinek védelme szempontjából döntő fontosságú.

E kutatások, térképek, ill. térképezési tapasztalatok kerültek felhasználásra pl. Kubában a természetvédelmi területek, nemzeti parkok és bioszféra rezervátumok kijelölésekor, és ezekre épülnek mindkét országban azok a komplex környezetbiológiai-ökológiai projektek, amelyek a bioszféra kutatási program keretében, nemzetközi összefogásban, a közeljövőben kerülnek megvalósításra.

D) Komplex környezetvédelmi és tájhasznosítási programok

A közeljövőben két ilyen komplex kutatási program beindulása várható:

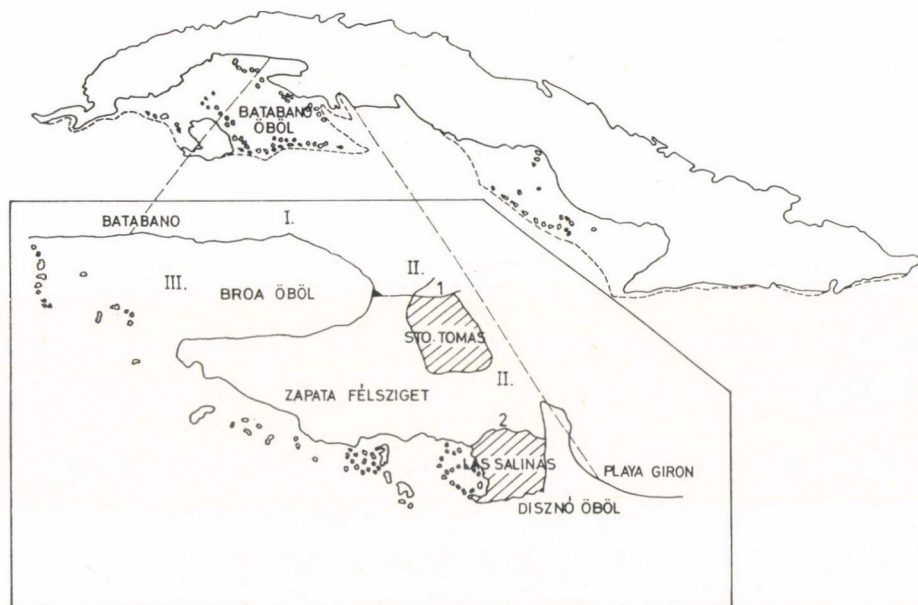
Az előkészítés stádiumában van az *Usambara esőerdő projekt*, amely egy tanzán—magyar—svéd együttműködés keretében kerül kivitelezésre. Az Usambara hegység egyike Kelet-Afrika legtermékenyebb hegyvidékeinek és leggazdagabb génközpontjainak. Az utolsó húsz évben lezajlott drámai méretű erdőirtások következtében mind a géntartalékok, mind pedig az eredményes



5. ábra. Földcsuszamlással fenyegetett meredek trópusi hegyoldal a hegyi esőerdő leirtása után (Foto: Pócs)



6. ábra. Szakszerűtlen tájhasználat példája az Usambara-hegységben. Az igen nagy produktivitású esőerdők fainak kiirtása után alacsony termelékenységű banánföldet nyerne (Foto: Pócs)



7. ábra. A Zapata-projekt területének földrajzi vázlata. — I. A Habana—Matanzas síkság termékeny mezőgazdasági övezete. II. A Zapata-félsziget. 1. Krokodil-rezervátum; 2. Madár-rezervátum. III. A Batabano öböl

mezőgazdasági termelés súlyosan veszélyeztetett helyzetbe került. Tapasztalatok szerint a hegyi esőerdők ugyanis kiterjedésük tízszeresének megfelelő mezőgazdasági terület folyamatos vízellátását képesek biztosítani, évszakosan arid trópusi klímájú területeken. Így a hegység belsejében erdőirtásokkal nyert terület tízszerese vész el a mezőgazdaság számára a hegység peremvidékén. A projekt kutatásai elsősorban a géntartalékok feltárására és az esőerdők víz- és talajvédelmi szerepének tisztázására irányulnak (5. ábra), és tevékenységünket össze kívánjuk hangolni azoknak a tanzán és nyugatnémet kutatócsoportoknak a munkáival, amelyek e terület agrár-erdészeti és tájhasználati modelljein dolgoznak. A projekt célja, végső soron, az esőerdők hatékony védelmén keresztül elősegíteni a terület sikeres — a terméseredményeket hosszú távon biztosító — földhasználati rendszerének kialakítását (6. ábra).

Az előbbinél nagyobb szabású kutatási programnak ígérkezik a Közép-Kubában 15 ezer négyzetkilométernyi területre kiterjedő, és várható eredményeivel 3 terület fejlesztési tervét is érintő *Zapata-projekt*, amely jelenleg aláírásra vár az UNEP Nairobi központjában.

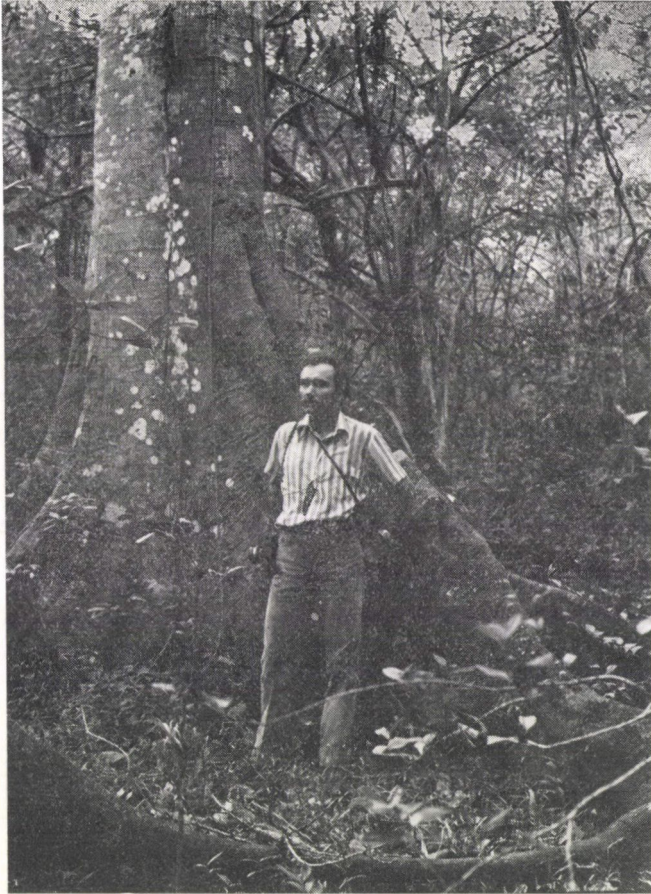
A Zapata-projekt az UNESCO „Ember és Bioszféra” programjának 9. számú projektje keretében kerül kivitelezésre, amelynek témája „A mezőgazdasági tevékenység környezetszennyező hatása a természetes ökoszisztémákra”. Megvalósítására kubai—magyar együttműködés keretében kerül sor



8. ábra. A Zapata-félsziget lápvidéke tündérrózsahínárral és a jamaikai télisás alkotta nádrengeteggel (Foto: Borhidi)



9. ábra. Zapata-félsziget. Krokodil-rezervátum az endemikus kubi krokodillal (*Crocodylus rhombifer*) (Foto: Borhidi)



10. ábra. Zapata-félsziget. Féliglombhullató trópusi erdők a pamutfa (*Ceiba pentandra*) óriásfáival (Foto: Borhidi)

az UNEP és az UNESCO teljes erkölcsi és jelentős anyagi támogatásával, 20 kubai és előreláthatóan 8–10 magyar kutatóintézet részvételével. A program fontosságát jelzi, hogy végrehajtását mindkét részről akadémiai vezető irányítja.

A kutatás Közép-Kuba 3 szorosan kapcsolódó természeti tájára terjed ki (7. ábra). Az első egy igen fontos mezőgazdasági terület Havanna és Matanzas tartományok déli, termékeny síkján, mély latoszos, vörös trópusi talajokon, intenzív cukornád, rizs és citrus termeléssel és ennek megfelelő műtrágya és peszticid felhasználással. Innen a vízfolyások déli irányba haladva a környezetszennyező anyagokat a Zapata-félszigetre viszik át, amely a híres floridai Evergladeshez hasonló, hatalmas láp (8. ábra), területén nemzeti parkkal, madár- és krokodilrezervátumokkal (9. ábra), nagy kiterjedésű trópusi erdőségekkel (10. ábra).



11. ábra. Zapata-félsziget. A Laguna del Tesoro üdülőkörzetének vendégházai (Foto: Borhidi)

Külön kulturális értéket képviselnek üdülő- és turistacentrumai (11. ábra), valamint a Disznó-öböl környékének történelmi nevezetességű helyei. A félsziget pangó vizű lápmedencéjében felhalmozódó szennyező anyagok veszélyeztetik a rezervátumok élővilágát és az üdülőterületek higiéniáját. Az előző két terület vízei a sekély Batabanói tengeröbölbe szakadnak, amely Kuba langusztá-exportjának 80%-át szolgáltatja, s ezt az értékes gazdasági forrást szintén veszélyeztetik a felgyülemelő szennyező anyagok. A kutatási program végső célja, hogy a nagyszámú környezetvédelmi probléma megoldásán túlmenően kidolgozzon egy olyan ökológiai—ökonómiai modellt, amely megtalálja a helyes egyensúlyt a mezőgazdaság arányos fejlesztése, az eredményes halászat fenntartása, valamint a turizmus és a természetvédelem érdekei között.

Meggyőződésünk, hogy ilyen és más hasonló kutatási programok sikere nemcsak a magyar tudománynak szerez elismerést a nemzetközi porondon, hanem értékes segítséget is nyújthatnak a fejlődő — és elsősorban a szocialista fejlődés útján haladó — trópusi országoknak környezetvédelmi és gazdasági problémák megoldásában.

IRODALOM

1. BORHIDI, A.: Kuba geobotanikájának alapjai. (Akadémiai doktori értekezés) 272 pp. 76 tábla 12 melléklet. (1973).
2. BORHIDI, A.—MUÑIZ, O.—DEL-RISCO, E.: Clasificación fitocenologica de la vegetación de Cuba. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **25**, 263—301 (1979).
3. BORHIDI, A.—MUÑIZ, O.: Die Vegetationskarte von Kuba. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **26**, 25—53 (1980).
4. CASTRI, F. di.—HADLEY, M.—DAMLAMIAM, D.: The man and the biosphere as an evolving system. *AMBIO* **10**, 52 (1981).
5. DEL-RISCO, E.—BORHIDI, A.: El area de Zapata, Cuba; I. Clasificación de la vegetación. (Kézirat) 48 pp. (1977).
6. PEREJREST, S.: Pantanos de Cuba y su importancia para el aumento de la producción agrícola. *Inst. Nac. Rec. Hidraul. La Habana* (1964).
7. PÓCS, T.: Bioclimatic studies in the Uluguru Mountains (Tanzania, East Africa) I. II. Correlation between orography, climate and vegetation. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **20**, 115—135 (1974), **22**, 163—183 (1976).
8. PÓCS, T.: Vegetation mapping in the Uluguru Mountains (Tanzania, East Africa). *Boissiera* **24**, 477—598 (1976).
9. PÓCS, T.: The epiphytic biomass and its effect on the water balance of two rain forest types in the Uluguru Mountains (Tanzania, East Africa). *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* **26**, 143—167 (1980).
10. SAENZ, T.—LÁNG, I.: The Zapata project. *AMBIO* **11**, (1982).