

GYŰJTŐ- ÉS KUTATÓÚTON A VIETNAMI DEMOKRATIKUS KÖZTÁRSASÁGBAN

Dr. PÓCS TAMÁS

1963 augusztusától novemberéig háromhónapos tanulmányúton vettem részt a Vietnami Demokratikus Köztársaságban, a Magyar Tudományos Akadémia és a Művelődésügyi Minisztérium kiküldetésében, a Vietnami Állami Tudományos Bizottság vendégeként. A tanulmányút célja növény- és állatanyag gyűjtése volt a Magyar Nemzeti Múzeum részére, ezenkívül vegetációtanulmányok folytatása Vietnam trópusi erdőségeiben, végül kapcsolatok kiépítése vietnami tudományos és felsőoktatási intézményekkel, elsősorban a Vinh-i Pedagógiai Egyetemmel.

Több éves szakmai, nyelvi felkészülés, technikai előkészületek és az expedíciós felszerelés előreküldése után augusztus 3-án indultam útnak Budapestről, a MALÉV IL—18-as négymotoros óriásgépen. Néhány órás moszkvai tartózkodásomat a repülőtér környéki szép tűlevelű erdőség tanulmányozására fordítottam. Ezekben az erdőkben egyformán jelentős szerep jut a nyírnek (mindkét fafaj), az erdei-fenyőnek, a kocsányos tölgynek és a lúcfenyőnek is, az aljnövényzet a mi Pino-Quercion erdőinkéhez áll közel:

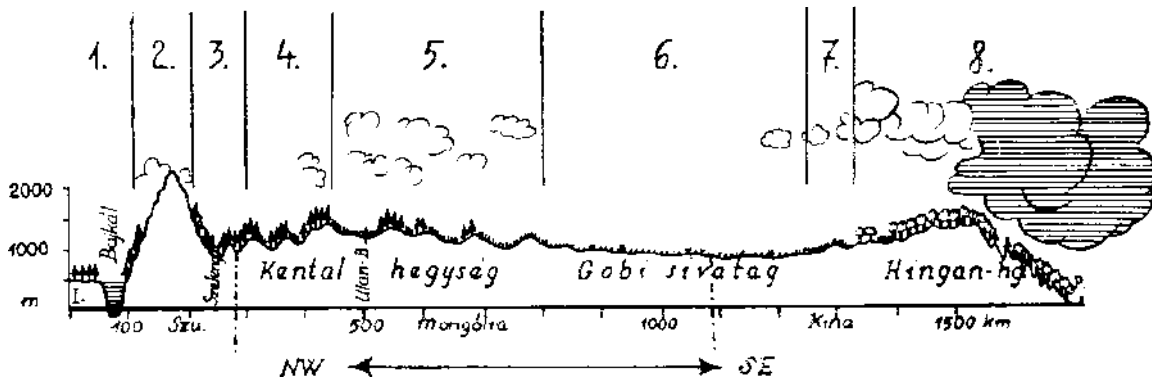
Cönológiai mintafelvétel helye: Moszkva-Seremetyovo, ideje 1963. VIII. 3.

Viszonylag sík, plakorjellegű terület, időnként megáll a talajvíz, ezért ellaposodó foltok is vannak. Felvételi terület nagysága $20 \times 20 = 400 \text{ m}^2$.

Lombkoronaszint borítása 90%, két szintre tagolódik: Felső koronaszint magassága 18 m, átlagos törzsátmérő 20—30 cm, borítás 80%. Benne: *Betula pubescens* 3.5, *Populus tremula* 1.2, *Picea abies* 3.3, *Pinus silvestris* 1.1. Az alászoruló koronaszint magassága 6—12 m, törzsátmérő 8—15 cm, borítása 15%. Benne: *Picea abies* 1.1, *Quercus robur* +. *Cserjeszint* magassága 1—3 m, borítása 30%, benne: *Picea abies* 3.3, *Betula pubescens* 1.1, *Quercus robur* 1.3, *Salix aurita* (+), *Frangula alnus* 2.2, *Populus tremula* 1.2, *Juniperus communis* ±, *Sorbus aucuparia* +. *Gyepszint*: magassága 10—50 cm, borítása 65%, benne: *Pyrola rotundifolia* 2.3, *Vaccinium myrtillus* 2.3, *Vaccinium vitis-idaea* 1.2, *Pyrola secunda* +.2, *Majanthemum bifolium* +, *Sorbus aucuparia* 1.1, *Melampyrum pratense* s. l. +, *Luzula pilosa* 1.1, *Solidago virga-aurea* 1.1, *Equisetum silvaticum* +.2, *Fragaria vesca* 1.2, *Dryopteris spinulosa* +, *Athyrium filix-femina* +, *Potentilla erecta* +, *Quercus robur* 1.1, *Frangula alnus* 1.1, *Geranium pratense* 1.1, *Melampyrum nemorosum* s. l. +.2, *Alchemilla* sp. +, *Convallaria majalis* 2.3, *Carex pallescens* +, *Prunella vulgaris* +, *Melica nutans* +, *Centaurea jacea* csoport +, *Angelica silvestris* 1.1, *Deschampsia caespitosa* (2.3), *Galium palustre* +, *Hieracium umbellatum* +, *Galium mollugo* -, *Stachys officinale* 1.1, *Veronica chamaedrys* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Succisa pratensis*? (+), *Picea abies* 2.3. *Mohaszint* borítása csak 10%, inkább a kiemel-

kedő térszínű részeken, az erős talajnedvesség miatt: *Rhytidiadelphus triquetrus* 2.3, *Dicranum scoparium* +.2, *Ptilidium pulcherrimum* +, *Brachythecium* sp. 1.2, *Brachythecium velutinum* 1.2, *Polytrichum commune* +, *Catharina undulata* +, *Fissidens bryoides* ? +. A talaj podzolos, szürkessárga, középkötött erdőtalaj, mélyebb szintben gleyesedésre utal a terület időnkénti pangóvíz-elöntése.

Még 3-án este továbbrepültem Moszkvából és másnap reggel már a szibériai tajgaerdőket pillantottam meg alattunk 7000 méter mélységben. Különösen Irkutszk előtt figyelhattunk meg igen nagy területet borító, összefüggő fenyőerdőket, melyeknek monotonosságát csak a nagy folyamok és számos, kerek alakú tőzegmohaláp szakította meg. A tajgaerdő Irkutszk városát teljesen körülöleli, erdeifenyőből, nyírből és lúcfenyőből áll. Irkutszkban moszkvai idő szerint reggel hétkor, helyi idő szerint délben landoltunk, s rövid tartózkodás után továbbrepültünk délkeleti irányba, Peking felé. A Bajkál-tó feketén csillogó hatalmas víztükre felett átrepülve, a déli parton eljegesedés nyomait mutató, egyszerre több, mint 20 tengerszem tükrétől csillogó, örök-hómezőkkel tarkított magashegység fogadott. E hegységtől délre repültünk át Mongólia határán. Rendkívül tanulságos volt a vegetáció mozaikszerű változása. A száraz belső-ázsiai medence felé haladva először csak az alacsony hegyek déli oldalán szakadt meg az összefüggő tajgaerdő, sztyeppfoltoknak adva át a helyét. Ez után egy olyan zóna következik, ahol a hegyek és dombok északi oldalát erdőség, a déli oldalát törvényszerűen sztyepp borítja. A két lejtő határán, a gerincéleken a fenyveserdő és a sztyepp éles vonallal, minden átmenet nélkül határolódik el egymástól. Itt, Észak-Mongóliában, Ázsia jövőendő éléskamrájában, a sztyeppen hatalmas, több kilométer hosszú gabonátáblák törik meg a sztyeppfoltok egyhangúságát, de emberi települést alig látni. A Szelenga folyó az ellaposodó tájon alsószakasz-jelleggel folyik át, meanderező partja mentén homokpuszták látszanak. Később a sztyepp elhatalmasodik és az erdő (még mindig a túlelű erdő!) már csak kis foltokban, az északi lejtőkre húzódik össze. Közben elhagytuk Ulan Bator-t magunk alatt, és a kissé erdősebb Kental hegységtől délkeletre már az összefüggő, végtelenségbe vesző sztyeppzóna terül el, melynek zöldesszürke egyhangúságát csak az apró pontokként látszó jurták csoportjai és a karavánutak pásztái szakítják meg. A sztyepp gyeptakarója is megszakadozik, a félsivatag *Haloxylon* cserjéinek foltjai látszanak apró pontokként a kopár homokon, majd a kínai határ közelében már teljesen csupasz kő-, homok- és agyagsivatagok felett haladunk. A Gobi sivatag megdöbbentő kopársága több, mint egy óra hosszat tart. Zöld vegetációfoltok csak a sóstavak partján és az időszakos medrekben látszanak. Az ég teljesen felhőtlen és 8000 méteres magasságból határozottan kivehető a Föld gömbölyűsége. De a délkeleti látóhatáron hamarosan felhőfal fogad minket. Elérkeztünk a magaslégnyomású sivatagi medence délkeleti határára, idáig jutnak el az ázsiai nyári monszun esőköldeményei a Csendes-óceán felől. A vegetációkép rohamosan változik alattunk, a felhőtakaróval egyszerre jelenik meg az összefüggő, belső-mongóliai sztyeppzóna, majd hamarosan rendkívül sziklás hegyvidék felett repülünk, melyet lomb-



1. ábra.

Az Irkutszk—Peking útvonal vázlatos vegetációs-szelvénye.

- 1: Tajgaerdő-zóna.
- 2: Alhavasi és havasi vegetáció.
- 3: Tajgaerdő-zóna.
- 4: Tajgaerdő-zóna extrazonális lejtősztyeppékkkel.
- 5: Sztyeppzóna extrazonális tajgaerdő-foltokkal az északi lejtőkön.
- 6: Száraz, nagy légnyomású sivatagi medence összefüggő növényzet nélkül, helyenként cserjés félsivatagi vegetációval.
- 7: Déli sztyeppzóna, a nyári monszun légtömegek behatolásának határa délkelet felől.
- 8: Kínai középhegységi erdőzóna, mérsékeltövi lombhullató erdőkkel, fenyvesek csak a sziklákon. Nyáron néhány hétig az esőt hozó monszun hatása alatt.

erdők borítanak. A sűrű felhők alatt itt-ott már teraszos rizsföldek és kukoricatáblák villannak elő, leszállunk a pekingi repülőtérre, ahol fülledt, párás trópusi meleg fogad minket. A trópusi klíma „elénkjött”. Peking éghajlatára ez a párás meleg egyáltalán nem jellemző, hisz a mérsékelt meleg klímazonában fekszik, a tél mérsékeltlen hideg, a nyár forró és viszonylag száraz, csak mindössze 2—3 hét van, amikor a nedves monszun légtömegek behatolnak és találkoznak a kontinentális, forró nyárral. Rövid időre nedves trópusi jellegű éghajlat uralkodik a kínai fővárosban és érkezésem épp erre az időre esett. A városban ültetett Acacia fák és a szállodaablak szúnyoghálója figyelmeztettek, hogy már nem a közép-európai nyár uralkodik itt. A szálloda halljában tetőventillátorok enyhítik a dunsztos meleg kellemetlenségét és este nehezen tudok elaludni. Másnap hajnalban továbbindultam, már kisebb, kínai gépen, így az úton még több megfigyelést tehettem.

A fátlan kínai alföldön szögletes határvonalú, szürkefedelű házakból álló települések vannak, kukorica- és gabonaföldek között. A Sárgafolyó szinte meder nélkül, végtelenül ellaposodva, számos ágra szakadva ömlik végig a síkságon, az iszappal borított árterület ötször szélesebb a tulajdonképpeni folyónál. Itt jelennek meg az első nagy, elárasztott rizsföldek, szögletes parcellákra tagolva. A vízgyűjtő medencékben lótuszvirág tömege nyílik. Az alattunk elterülő dombvidéken a rizsföldek felkúsznak a lejtőkre, a teraszok gátjai térképszintvonal-szerűen rajzolják ki a domborzatot. Elérjük Vuhan-t, a Jangtce-parti hatalmas iparvárost. Míg Pekingben még csak 29 fok meleg volt,

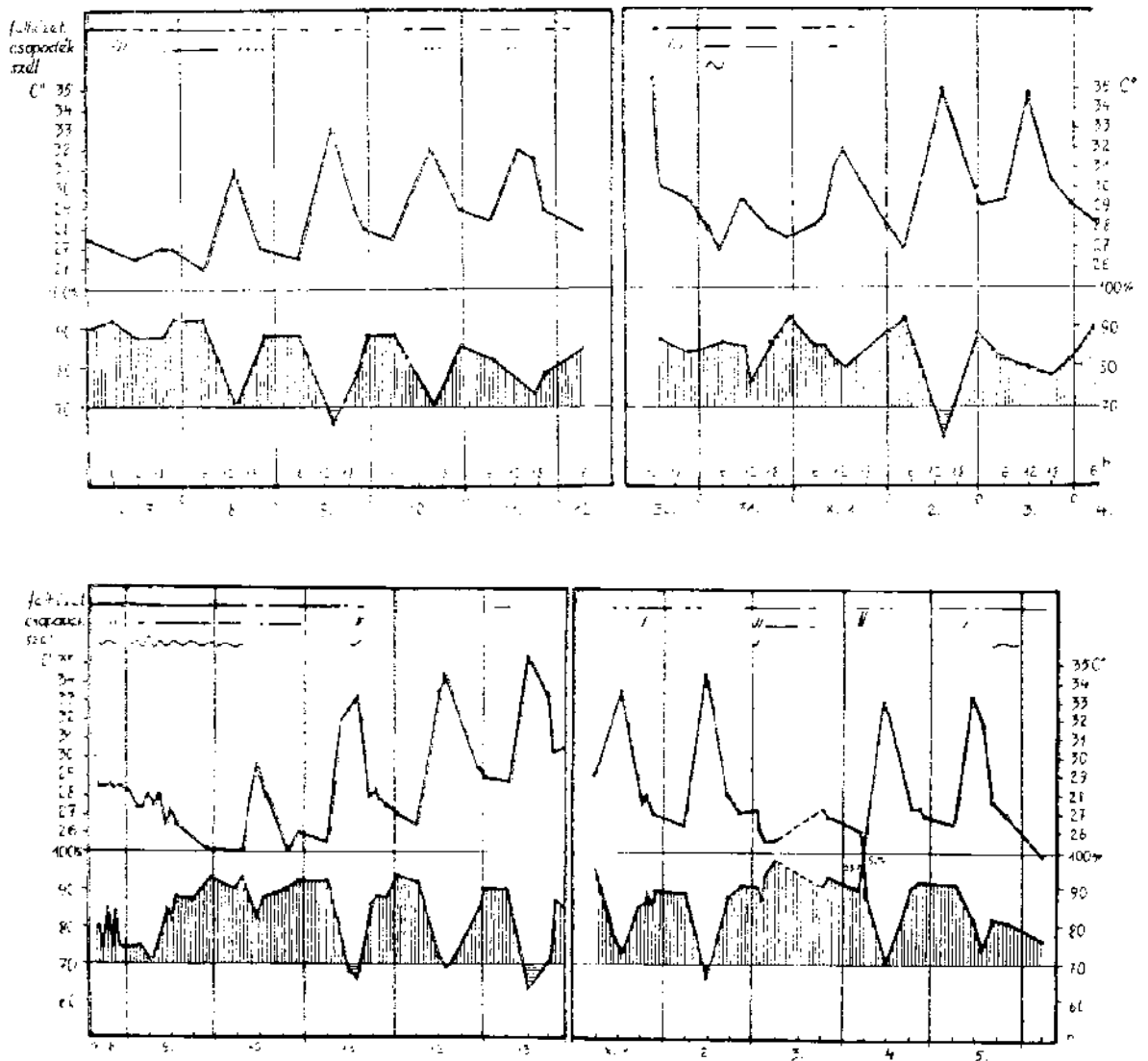
a Vuhan-i repülőtérén 34 fokos hőség fogad. A repülőtér parkjainak törpepálmái, örökzöld Hibiscusai, Rhododendronjai, ciprusai és Oleanderei már a szabadban telelnek, elértük a szubtrópusi klíma- és vegetációzóna északi határát a Jangtsee folyónál. Vuhanból felszállva pillantjuk meg alattunk az első vöröslő, laterites talajokat.

A vad, egykor szubtrópusi erdőségekkel borított Délkínai-hegyvidék fölött repülünk. A letarolt erdőkből többnyire csak a hagyásfák ágaskodnak magányosan. A völgyekben megpillantjuk az első bambuszligeteket. Kueljin környékén a mészkőhegyek már a trópusi karszt merész formáit tárják elénk. Alattunk sok ezernyi cukorsüveg és kesztyűujj alakú mészköszirt tör a magasba, oldalukat többnyire függőlegesre oldta a trópusi esőzés. Ezekről a hegyekről az erdőt nem tudták leirtani, így a táj gyönyörű smaragdzöldben csillog alattunk. A kis medencében fekvő Nanning körüli dombokon teaültetvények és banánültetvények pompáznak, a dombok között egész völgyrendszereket kitöltő víztárolókat építettek. Nanningból felszállva a merészformájú mészhegyek újra összesűrűsödnek és a vietnami határ körül áthatolhatatlan trópusi erdőségek borítják. Vietnam területén egyúttal az igazi trópusi zónába is beléptünk. A hegyektől délre, a Vörös folyó deltáján éppen áradás van. A rizsföldeket elborítja a víz és az összefüggő víztükörből csak a bambusz és arékapálmák közé rejtett falvak négy-szögei állnak ki, kis szigeteket képezve. A hanoi repülőtérén jövendő vietnami kísérem, Ngüyen dang Khôi, a Tudományos Bizottság botanikus munkatársa, Ngüyen anh Tiep erdészbotanikus, dr. Thai van Trùng professzor, a Hanoi Magyar Nagykövetség részéről dr. Németh István, a nagykövet első helyettese és Magyarországról ismert Nguyen tien Châu barátom fogadtak. Gépkocsink a laterites iszaptól tényleg élénk vörös színű, széles Vörös folyón át ért be velünk a városba, ahol a külföldi szakemberek szállodájában helyeztek el. Nagy szeretettel vártak és ellátásomról messzemenően gondoskodtak. A szállodai szoba tetőventillátora, az ágy szúnyoghálója, a csapvíz 28 fokos melege mind a trópusi klíma jellegzetességeihez tartoztak.

A trópusi éghajlat nem a meleg, hanem az ahhoz társuló magas páratartalom miatt nehéz az európai ember számára. Ott-tartózkodásom alatt általában 30 fok körüli hőmérséklet uralkodott. Nappal 30—31, nagyon ritkán 35—37 fok meleg egymagában a magyar ember számára nem rendkívüli. Azonban az, hogy az éjjel sem hoz enyhülést, mert a hőmérséklet sokszor csak alig egy-két fokkal csökken hajnalig, már nagyon megnehezíti az alvást, különösen az első napokban. Ehhez járul a levegő majdnem 100%-os relatív nedvességtartalma és ez jelenti a fő nehézséget. A test felületét száraz levegőben a párolgás hűti, így a száraz 45 fokos meleg sokkal jobban elviselhető, mint a testfelületet közvetlenül érő 35 fokos vízfürdő vagy az ennek megfelelő 35 fokos meleg, teljesen páratelt levegő, amikor a bőrfelületről nem párolog el és így nem fejt ki hűtő hatást a nedvesség, hanem izzadtság formájában patakokban gyöngyözik. A szervezet ösztönösen egyre több vizet vagy folyadékot kíván, de a vcrejték nem fejt ki hatását, csak a szívre ró nagy munkát a töménytelen, sokszor 5—8 liter napi

folyadékmennyiség elfogyasztása. Egészséges szervezetnek körülbelül két hétre van szüksége a trópusi klíma megszokására. Az akklimatizáció folyamán elmúlik az eleinte fojtogató légszomj is és a szervezet visszazökken a régi kerékvágásba, bár még ezután is nehezebb, fárasztóbb az erőkifejtés, a munkavégzéshez nagyobb biológiai energia használandó el, de ezektől a mérsékelt tünetektől a helybeliek ugyanúgy szenvednek. Ez a nehéz, párás meleg klímaidőszak májustól októberig tart Észak-Vietnamban. Akkor enyhül a forróság és a levegő szárazabbá válik, beköszönt a szép, állandóan derült száraz évszak, azonban sokszor jelentősen késhe. A november és december a két legkellemesebb hónap Észak-Vietnamban, a trópusi öv északi határán azonban a január és a február, a téli monszun ideje kellemetlenül hűvös és nedves. A hőmérséklet sokszor leül +6—7 fokra, és ehhez állandóan borult idő, ködszítálás járul, a levegő párateltsége megközelíti a maximumot. Nagy esők ilyenkor nincsenek, ezek a tavasszal beköszöntő forrósággal együtt érkeznek. Májustól az özönvíz jellegű zivatarok csaknem mindennaposak és váltakoznak a forró napsütéssel. Hanoi nyári-őszi klímájellegéhez szolgáljanak illusztrálásképpen az ott-tartózkodásaim alatt készített feljegyzéseim. Száraz-nedves hőmérőpárral mértem a szálloda mindig árnyas balkonján a hőmérsékletet és a relatív légnedvesiséget. Az adatokat grafikonban ábrázoltam.

Az elkövetkező néhány napot az akklimatizálódás közben a munkatervi megbeszélésekre, útielőkészületekre, a város tudományos és oktatási intézményeinek és egyéb nevezetességeinek megtekintésére fordítottam. Munkámat az Állami Tudományos Bizottság, vendégfogadó gazdám támogatta és szervezte, külön köszönet illeti Ngüyen dang Khôi kollégát az expedíciók megszervezésével és adminisztrálásával járó fáradozásáért. Közben meglátogattam a Hanoi Állami Egyetem Biológiai Intézetét (vezető Düöng hüü Thöi professzor), annak növénytani és állattani tanszékét, megtekintettem a gyűjteményeket, láttam a Hanoi opera egy jellegzetes előadását és megtekintettem a Vietnami Történeti Múzeumot, mely modern felfogású kiállításain bemutatja az ország östörténetét (nagyon szép paleolit, neolit és bronzkori leletek!) ókori és újkori történetét. A legújabb kor eseményeit egy későbbi alkalommal ismerhettem meg a Hadsereg Múzeum nagyszerű anyagából. A városliget, mely egyben állatkert és botanikus kert, már a trópusi erdőségek képét idézi szép faanyagával. A látogató itt gyönyörködhet az ország trópusi erdőségeinek pompás fáiban (*Erythrophloeum fordii* — *Cacsalpiniaceae*, *Dipterocarpus alatus* — *Dipterocarpaceae*, *Pterospermum truncatilobatum* — *Sterculiaceae*, *Areca catechu* és *Livistona chiensis* — *Palmaceae*, *Bombax malabaricus* — *Bombacaceae* stb.). A fák törzsére liánok kúsznak (*Epipremnum pinnatum* és *Rhaphidophora* fajok — *Araceae*, *Hoya* fajok — *Asclepiadaceae*) ágaikon epiphyta növények tömege él (*Cyclosorus adnascens* — *Polypodiaceae*). A legszebb epifitákat a kert „üvegházában” láthatjuk, igen szép az *Orchidea* gyűjtemény. Az „üvegház” nem áll másból, mint egy ritkás bambuszfonadék alkotta tetőből, amelynek hálózatára futónövényeket futtatnak fel. Ez biztosítja az erdei körülményeknek megfelelő árnyékolást, a töb-



2. és 3. ábra.

Klimatológiai feljegyzések Hanoiban az esős évszak idején. A diagram felső mezőjében a hőmérséklet menetét, a felhő, a csapadék és szélviszonyokat, az alsó mezőben a száraz-nedves hőmérőpárral mért relatív légnedvességet tüntettem fel. A felhőzet rovatában a borultság időtartamát, a csapadék rovatában egyszerű vízszintes vonallal a normális eső időtartamát, pontokkal a szemerkélő esőt, rézsútos vonalakkal a záporosőt, zivatart jelöltem. Utóbbinál a vonal magassága a zivatar intenzitását a vonal hullámainak különböző magasságával ábrázoltam. A legnagyobb szélsébség kb. 24 m/sec. volt. (Tengerparti tájfun idején a főváros területén tomboló vihar.) A relatív nedvesség grafikonját egy, a 70%-os relatív páratartalomnak megfelelő vonallal két részre osztottam. Ennek az osztásnak biológiai jelentősége van. Kb. 70%-os párateltség alatt következik be ugyanis a trópusi esőerdei növények lankadása. A nyílt területek mikroklímájára jellemző, hogy az esős évszak alatt csak ritkán esik az alá az érték alá a relatív páratartalom, míg a száraz évszakban nagyrészt alacsonyabbak a relatív páratartalom értékek, csak az erdei mikroklímában figyelhetünk meg ekkor is 70%-nál magasabb relatív nedvességet. Egyúttal ez az érték az, amely felett az emberi test párolgása és természetes hűtése nagyon megnehezül, így a klíma „dunsztos”, elviselhetetlen melegenek tűnik, ha a hőmérséklet 25°C fölé emelkedik. A grafikon függőleges osztásai a napokat választják el egymástól.

biről — megfelelő hőmérséklet és a levegő magas páratartalma — itt az anyatermészet bőkezűen gondoskodik. Itt látható a Vinh-linh körüli lápok nevezetes növénye, a rovarévvő kancsóka (*Nepenthes phyllamphora*) is, mely a tápdús kerti talajba ültetve érdekes gyors alkalmazkodás képpen elveszti a rovarfogásra szolgáló levélfüggelékét, a kancsót és normális lombleveleket fejleszt pár év alatt. A kertben távoli trópusok nevezetes növényeit is megismerhetjük, például a madagaszkári „utazók pálmáját”, a voltaképpen banánfélék családjába tartozó *Ravala madagascariensis*-t is, de igazi pálmákból is gazdag gyűjtemény van (*Oreodoxa regia*, *Phoenix canariensis*, *Elaeis guinensis*, stb.). Néhány szép tikfa-példány is látható (*Tectona grandis*), mely egyébként csak Hátsó-India szárazabb területein (Laosz, Burma) honos.

De nemcsak a botanikus kert, hanem a széles, parkosított utak is egzotikus fáktól, cserjéktől pompáznak. Útfásításra legelterjedtebben használt fafajok a Vietnamban is honos *Terminalia catappa* (Combretaceae), hatalmas bőrszerű levelei a száraz évszak kezdetén elvörösödnek és lehullanak; valamint az afrikai trópusokról származó, örökzöld, szárnyaslevelű *Khaya senegalensis*. Finom, tollszerűen osztott leveleivel borít árnyékot az utcákra a *Poinciana regia* (Caesalpiniaceae), mely tavasszal bíbornarancs virágpompát ölt, (a vietnamiak füöng virága), vékony légyökereinek függönyét a víztükör fölé ereszti a *Ficus benjamina* (Moraceae), de a mi szobai *Ficus*-unk vagy másnéven a gumifüge (*Ficus elastica*) 10—15 méteres fává nőtt példányait is megcsodálhatjuk a hanoi utcán. Legbizarrabb az óriási zsurlóra emlékeztető *Casuarina equisetifolia* (Casuarinaceae). Ennek az ausztráliai fafajnak a tengerparti homokdűnék erdősítésében van jelentős szerepe, 5—6 év alatt már bányafaként hasznosítható faanyagot ad.

Külön élmény a botanikus számára a nagybazar gyümölcsáros standjainak a felkeresése, ahol a trópusi gyümölcsök káprázatos változatosságában, szín-, íz- és illatáradatában gyönyörködhet. Csak banánból (*Musa paradisiaca* var. *sapientium*) Észak-Vietnamban 16 természetfajtát tartanak nyilván, melyek az év minden szakában tömegesen érnek. Legjobb a nálunk ismeretlen, apró (kb. 10 cm hosszú), erősen görbült, sárga alapon sötétbarna pöttyös királybanán, de édességben és zamatban vetekszik vele a hosszú, szintén barnapettyes borsbanán. Vannak zöldségként használatos, óriási zöldgyümölcsű, kevésbé ízletes fajták is. A többi gyümölcs évszakokhoz kötött, nyáron érik az ananász (*Ananas sativus*), melynek kistermetű, vékony citromsárga héjú fajtája a legédesebb, a nálunk ismert nagy, narancsszínű változat ott inkább csak kompót készítésére használatos. Érkezésemkor volt a kenyérfa *Artocarpus integrifolia* — Moraceae) termésének („mit” gyümölcs) az érési ideje. A cauliflor fa törzsén csüngenek a spárgatök nagyságú, igen édes húsu és jóízű, de kellemetlen illatú áltermések. Ekkor érik a kókuszdió és az arékapálma gyümölcse is, melyet vidéken az idősebb asszonyok a bételbors (*Piper betle* — Piperaceae) levelébe göngyölnek egy kis mésszel együtt és rágják. A bazárban lehet kapni kicsirázott kókuszdiót is, a félméteres csíranövény a kemény héj pórusan át bújik a szabadba. A legnépszerűbb gyümölcs talán ebben az időben a nyan-

gyümölcs (*Euphoria longana* — Sapindaceae). Kis szilvanagyságú terméseit fürtökben vásárolhatjuk. A fényes fekete magot üveges, kocsonyás, édeskés burok veszi körül. *Exocarpiuma* papírszerű, könnyen leválik. A szeptember gyümölcse a rendkívül finom ná (*Anona squamosa* — Anonaceae), apokarp termésekből összenőtt terméscsoportja körtenagyságú, kívül kősejteket tartalmazó zöldes pikkelyek takarják, belül a termés húsa krémszerű, illatos és kellemes üdítő ízű. Ekkor érik a körtére vagy birsalmára emlékeztető ízű ősi gyümölcs is (*Psidium guajava* — Myrtaceae), kisebb körte alakú, színű, de a termésen bordák húzódnak végig. Igazi körtét (*Pyrus sinensis*) is lehet kapni, de ez elég fanyar és kemény. A szőlő, mely szintén ekkor érik, ízetlen és aprószemű itt. Októberben van a főszezonja, de még sokáig érik a dinnyefa (*Carica papaya* — Caricaceae), termése a du-du gyümölcs, a tenyereslevelű fácskák nőivarú példányának törzséről csüng alá többesével. Körte alakú, de dinnyenagyságú termése külsőleg a sárgadinnyére, izre inkább a sárgabarackra emlékeztet, belső üregében számtalan fekete színű, kocsonyás gömb nyálkaburkú kis mag van. Novemberben kezdődik, és egész télen át tart a narancs és mandarin szezonja. Mindkét növény őshazája itt van a közelben, és e gyümölcsök érdekes atavisztikus, sokmagvú változatai ismeretesek itt. A szintén trópusi ázsiai eredetű grape-fruit (*Citrus decumana*), mely már augusztusban megjelenik a piacon, de novemberre igazán érett, ugyancsak egy ősi alakjában ismeretes. A termésfal igen vastag (több cm), benne a nedvtartó szőrőkből álló ehető termeshús viszonylag kicsi, kevésbé leves, de nem olyan keserű, mint az Amerikában és Dél-Európában termesztett kultúrváltozatoké. Az itteni citrom, mely egész évben át érik és nagy tömegben kerül piacra, zöld, vékonyhájú, igen nedvdús és aromás. Novemberben megjelenik az indiai gesztenye is, a mi gesztenyénk ősi rokona, a *Castanopsis indica* (Fagaceae). Testvérfajai a vietnami trópusi erdőségekben is honosak.

Hanoi tartózkodásom alatt megismerkedtem a Mezőgazdasági Kutatóintézet Erdészeti Növénytan Osztályának munkájával is. Az osztály vezetője, dr. Thai van Trùng a vietnami trópusi erdővegetáció tipológiai feldolgozása során a korábbi francia, angolszász, brazil, szovjet, kínai szerzők eredményeinek felhasználásával kidolgozta a trópusi esőerdők cönológiai felvételezésének az eddigiekhez képest legprecízebb módszerét. Egy hektár területen fajonként és darabonként jegyzi fel a faállományt, megjelöli a Raunkiaer-féle életformát, levélméretet, törzsalakot, a kéreg, gyökérzet, elágazások, levéltextura jellemzőit. A cserjeszintet kisebb területen, a gyepszintet pedig még kisebb területen, csupán 1 m²-en vételezi fel hasonló precíz módszerrel. A gyepszint felvételezése még további kidolgozást kíván, mert bár szintenként lefelé haladva a minimiareál terület valóban csökken, az 1 m² a gyepszintről nem ad reprezentatív képet, mert jóval a gyepszint minimiareálja alá esik. A korábbi trópusi felvételezési módszerekhez képest mindenesetre ez is nagy haladás, mert az eddigiek egyáltalán nem vették figyelembe az alsóbb szinteket. A felvételt a Richards-féle, de tökéletesített profildiagram egészíti ki, melyre felviszi az éghajlati

jellemzőket (többek között a Gaussen—Walter) és az Aubréville-féle klímadiagramokat), az orográfiai és talajtani tényezőket, valamint fel-tünteteti az esetleges anthropológén hatásokat, így igyekeznek megfelelni az erdőtípusok Szukacsov-féle biogeocönózis-koncepciójának. Egész Vietnam területén végzett analízisei alapján megalkotta a vietnami erdőtípusok rendszerét, melynek váza klimatikai, ezen a vázon belül alap „típusokat” vesz fel, melyek egy-egy azonos klímájú terület hasonló életformatípusba tartozó erdőit foglalják magukba, sokkal nagyobb egységek, mint a mi asszociációink vagy erdőtípusaink. Körül-belül az egy vegetációzónába tartozó zonális erdők csoportjának, vagy a „Klimaxgruppe” fogalmának felelnek meg. Ezeket a típusokat ökoló-giailag és florisztikailag alaposan jellemzi. Az alaptípusokon belül meg-különböztet edafikus altípusokat, melyek körülbelül a mi asszociációink fogalmát fedik, valamint kultúr- és származéktípusokat (pl. a tenger-parti dűnék említett *Casuarina* kultúrerdei vagy a másodlagos szavan-nákon ültetett *Pinus merkusii* és *Eucalyptus* erdőségek, vagy maguk az esőerdők irtása nyomán kialakult szavannák). Erdőtípusrendszere alapján készített vietnami erdőmonografiája jelenleg van sajtó alatt, a munka rövid orosz nyelvű kivonata már napvilágot látott (Thai van Trùng, 1962).

Augusztus 12-én indultunk az első nagy gyűjtőexpedícióra. Az út célja Közép-Vietnam tórpusi esőerdeinek felkeresése volt. Ninh-binh és Thanh-hoa érintésével, számos nagy folyón való kompátkelés után érkezünk meg Vinh városába, mely a háború alatt rendkívül sokat szenvedett. Vinh-től északra érdekes belvízi mangrove vegetációt figyelhettünk meg. Ez a trópusi mocsári vegetációtípus alkothatta a fiatal, alluviális parti síkság ősi növénytakaróját, utána, 2—3000 éve, közvetlenül a rizskultúra következtetett, nem hagyva időt a folyami feltöltés után magasabbrendű vegetációtípus kialakulásához. A kiéde-sült vízü mocsarakban megtaláltuk a mangrove számos jellegzetes növényét: *Acrostychnum aureum* (Acrostichaceae), *Rhizophora mucro-nata*, *Kandelia rhedii* (Rhizophoraceae), *Aegeciras corniculata* (Myrsina-ceae), *Excoecaria agallocha* (Euphorbiaceae), *Derris uliginosa* (Papilio-naceae) és a jellegzetes mangrovelakó *Acanthus ilicifolius*, *Avicennia marina* és *Sonneratia acida*. Ez a belvízi mangrovevegetáció közvet-lenül alakulhatott át a tengerparti mangrovéből, hiszen a síkság min-den része egykor tengerpart volt, ezt tanúsítják a parttól ma már 20—30 km távolságra, vagy még messzebb, a rizsföldek között emel-kező mészkőszirttek, lábukon a tengeri abbrázió eltörölhetetlen nyo-maival.

13-án, a Linh cam környéki alacsony dombvidéken értük el a trópusi esőerdők első maradványait. Az itteni erdészet, mely a devasztált területek szavannáinak újraerdősítésével foglalkozik, a ter-mészertes környezetben gazdag arborétumot létesített, legjobb pél-dányai az *Endospermum cochinchinensis* (Euphorbiaceae), valamint az észak-vietnami és a maláji vasfa (*Erythroploeum fordii* — *Caesal-piniaceae* és *Mesua ferrea* — *Guttiferae*). Még délután megérkeztünk a Vinh-től délnyugatra, a laoszi határ közelében, a határhegység tró-

pusi erdőkkel borított völgyében fekvő Hüöng sön-i erdészetre. Expedíciónk két GAZ terepjáró gépkocsiból állt, útjaimra mindig az említett két-három botanikus kolléga, egy szakács, egy preparátor és egy rendőr kísért el, ki a gyűjtési munkában is nagy segítségemre volt. Még aznap tanulmányoztuk az erdészet melletti Ngan Phô folyó árterének vegetációját. A folyómenti homokon és kavicszátonyokon a *Homonoia riparia* (Euphorbiaceae) alkot a mi bokorfüzeseinkhez vagy *Hippophaë* állományainkhoz fiziognómiailag igen hasonló cserjést, melyben tömeges a dél-amerikai eredetű, de minden trópuson gyomként elszaporodott *Mimosa pudica* és sok az apró Cyperacea.

Az elkövetkező egy héten keresztül a környék hatalmas „zárt, örökzöld trópusi esőerdeit” tanulmányoztuk (Thai van Trüng besorolása), melyeket a Dipterocarpacea-k, különösen a *Vatica tonkinensis* tömeges előfordulása jellemez. A környék legmagasabb pontját, az 1347 m magas Ba Mu hegyet már szubtrópusi esőerdők borítják. A terület évi közepes csapadékmennyisége 2500 mm körül van, az év kb. 250 napján esik az eső. Az évi középhőmérséklet 23—25°, az abszolút minimum +6 C°, tehát a terület az igen hőigényes bors és kakaó termesztésére is alkalmas. Az erdészet területén nagy kávéültetvények vannak, főleg a *Coffea excelsa*-ból, az egyik faalakú kávéból. A száraz évszak nem jelentkezik olyan határozott formában, mint az északibb területeken, a legszárazabb hónapban is legalább 50 mm csapadék hull, ott-tartózkodásunk hónapjában, az augusztusban pedig, ami a csapadékmaximum ideje itt, átlagosan 803 mm csapadék esik. Tehát egy hónap alatt több, mint hazánk legnagyobb részén egész éven keresztül. Ez a csapadék az esős évszakban csaknem naponként megújuló viharos trópusi záporok formájában esik le. A menetrendszerű esőt két tényező befolyásolja: a tengermelléken végigsöprő tájfunok több napos országos esőt eredményeznek, a Laosz felőli határhegységeken átbukó, kelet felé fújó, száraz, forró, tipikusan fönjellegű „laoszi szél” pedig napokra vagy hetekre megakaszthatja az esőzést. Ott-tartózkodásunk idején eleinte zivatarok voltak, majd laoszi szél fújott. Az alábbi, lokális klíma-megfigyeléseimet összefoglaló grafikonból világosan kitűnik, milyen változást jelentett az időjárás szokásos napi ritmusában a laoszi szél megérkezése, mely éjszaka folyamán több fokkal emelte a hőmérsékletet és kiszárította a levegőt.

Ezektől a kisebb változásoktól elég független az esős évszak alatt a trópusi esőerdő belsejének mikroklímája (vö. Walter 1962: 62—64), melyet először itt volt alkalmam személyesen megismerni. Hajnalban, különösen a völgyekben, összefüggő ködtakaró fekszik, az erdő aljnövényzetét vastagon borítja a kicsapódott harmat, minden nedves, a levegő üdítően hűvösnek tűnik. Reggel 7 körül megindul a köd felszállása és a harmat elpárolgása. Ez 8—9 óra tájban már olyan paradús levegőt eredményez, ami nagyon megnehezíti az esőerdőben való tartózkodást. Dél előtt 10—11 tájban a „legnehezebb” a mikroklíma, mikor már a forróság is tetőpontjához közeledik. A déli órák érdekes módon könnyebbnek tűnnek, bár a hőmérséklet ekkor tetőz, de a levegő relatív nedvességtartalma viszont éppen ezért ilyenkor rohamosan csökken,

a levegő biológiailag „hűsebb”. Délután 2—3 tájban hirtelen elborul az ég és megered az enyhülést hozó zivatar, melyet kb. 1 órán keresztül, mintha „dézsból öntenének”. Ezután minden füstölögni látszik az erős párolgástól, de a hőmérséklet már annyira megenyhül, hogy estig újra visszatér az ember munkakedve és erőnléte. Ez a napi ritmus szabta meg programunkat is: korán reggel indultunk mindig az erdőbe, hogy a zivatar előtt visszatérhessünk. A délutánt a gyűjtött növény- és állatanyag preparálására fordítottuk, ami elég nagy munkát rótt ránk, mert a paradís levegőben a növényanyagot csak tűz fölött száríthattuk, vékony présekben, s ha a szárítás nem történt meg 2—3 nap alatt, az anyag tönkrement. Esténként rendszeresen, akárcsak Hanoi-ban, fénycsapdával és lámpázással rovarokat gyűjtöttem. E módszerekkel legjobb eredményt ugyanúgy mint itthon, borult, nedves időben értem el.

A környék erdőségeiben igen sok az értékes faanyag, melynek kitermelése régóta folyik (legértékesebbek itt az *Erythrophloeum fordii*, a kitermelhető faanyag 1%-a, *Vatica tonkinensis*, a faanyag 5%-a, és a szintén Dipterocarpaceae családba tartozó *Hopea pierrei*, a faanyag 1,5%-a). Igazi őserdő éppen ezért csak a hegyvidék legeldugottabb részeiben található, annál több a használat alatt álló, ún. másodlagos erdő, csakúgy, mint hazánkban. Ezekből a másodlagos erdőkben hiányzanak már a legnagyobb faóriások vagy számuk megfogyatkozott. Rovásukra elszaporodnak az igazi őserdőben nem oly nagy számban élő liánok, bambuszok. Létrejön az a dzsungel, amiben már tényleg csak dzsungelkéssel utat vágva lehet előrehaladni. Még elég eredeti állapotukban levő *Vatica tonkinensis* magaskoronaszintű esőerdőket figyelhettem meg a településtől északra. A *Vatica* mellett jelentős magasfák a *Dracontomelon duperrianum* (Anacardiaceae), hatalmas támasztógyökerekkel, *Castanopsis* fajok, *Meliaceae* és *Lauraceae* fajok, *Hopea pierrei*, *Erythrophloeum*. A fák törzsét kúszónövények borítják el, itt leggyakoribb a *Pothos scandens* és a *Rhaphidophora* (Araceae). A *Bauhinia* lián behálózza a fák koronáját is és narancsvörös virágözönbe borítja (Caesalpiniaceae), furcsa szívalakú nagy levelei tulajdonképpen pálhák. Az ágakról rengeteg epifita orchidea csüng alá, melyekhez *Asclepiadacea* fajok és más epifiták járulnak, elsősorban páfrányok. Kimondottan gyakori epifita páfrány e területen a fák koronájában az *Asplenium nidus*, kétméteres levélrózsákkal és a fák törzsét szorosan, korona alakban körülölelő *Aglaomorpha* (*Drynaria*) coronans. Az epifitákról alkotott képet a mohák és zuzmók teszik teljessé, melyek az ökológiai viszonyoknak megfelelően szabályos eloszlásban elhelyezkedve, meghatározott *synusium*okat alkotnak a fák törzsén és ágain, sőt, levelein is. Az ún. epiphyll moha- és zuzmófajok leggyakoribbak voltak a Hüöng sön-i és később megismert trópusi esőerdőterületeken, míg a magas hegyvidék szubtrópusi, illetve hegyi trópusi erdőségeiben a *corticol* fajok voltak elterjedtebbek.

Vietnami tartózkodásom idejére a minél többféle vegetációtípus megismerése és a gyűjtőmunka mellett az epifita vegetáció beható kutatását tűztem ki célul magam elé. Mivel e kutatási iránynak még

trópuson nem alakult ki a precíz metodikája, a magyar Felföldy-féle epifita felvételezési módszert alkalmaztam a trópusi viszonyokra. A módszer lényege, hogy a vertikális irányban kiterjedt epifita vegetációt a felvételezésnél nem vízszintes, hanem függőleges síkra vetítjük ki, képzeletben egy függőleges síkká terítve ki a fakéreg hengerpalástját. Míg a Felföldy-féle módszer a hazai viszonyoknak megfelelően csak a mohákra és zuzmókra volt tekintettel, második szintként a kéreg moha- és zuzmószintjére rávetítettem az edényes epifitákat és liánokat. A borítást nem AD, hanem százalékértékben becsültem. Tekintve a trópusi esőerdők epifita synusiumainak változatosságát, nem lehetett egy állomány összes fáját tekintetbe venni, hanem mindig kiválasztottam egy vagy néhány reprezentatív, az epifita-vegetáció viszonyait jól tükröző fát és azon végeztem el behatóan a felvételezést. Egy terület egy erdőtípusában legalább 5 ilyen felvételt készítettem. Az egész vietnami tartózkodás alatt több, mint harminc ilyen részletes epifitacönológiai felvétel készült el. A terepmunkát nagymértékben nehezítette két tényező. Egyrészt a fák koronájában élő epifitonokat csak olyan esetben tudtam felvételezni, amikor a sziklás terep lehetővé tette, hogy a korona közelébe jussak, vagy pedig a fára fel tudtam mászni. Sokat segített itt a 20-szoros tengerészlátcső. Másrészt az epifita orchideák legnagyobb része tavasszal és nyár elején virágzik. Virág nélkül — mivel csak Észak-Vietnamban több mint 300 orchideafaj él — legfeljebb a nemzetség állapítható meg. További nehézség az irodalom szétszórt volta miatt a moha- és zuzmóanyag meghatározása. Tanulmányaim során rendszerint négy synusiumot tudtam minden fa vizsgálatánál elkülöníteni: a törzs alsó részének higro-sciophil szinuziumát, melyben mohák uralkodnak, Hüön gőn környékén gyakran *Leucobryum* és *Thuidium* fajok; a magasabb fatörzs xero-sciophil szinuziumát a zuzmók uralmával (sok *Graphis* faj), ebbe a szintbe esik számos kúszónövény, lián; majd a legfelső szintet, az ágfelületek xero-heliofil szinuziumát számos fénykedvelő orchideával. Itt a moha-zuzmószint alárendelt, jellemzőek a *Frullania* fajok. Végül igen jellegzetes, csak az esőerdők paradís környezetében kialakuló, a mi erdőinkben teljesen hiányzó synusium az epiphyll mohák, zuzmóv együttese, első-sorban *Lecnaceae* családba tartozó mikroszkopikus méretű májmohákból és *Lecanoraceae* családba tartozó apró zuzmókból áll, melyek megfelelő körülmények között elborítják az élő, többnyire örökzöld leveleket és azokon, de nem azokból élnek.

Ez a szinuzium az esőerdőkben is csak alkalomszerűen fordul elő, felvételezésnél mindig az előbbiektől függetlenül kezeltem. Itt már az előbbinél jelentősebb szerepe van az aljzatul szolgáló növény faji hovatarozásának is. Egész más epiphyll szinuzium figyelhető meg ugyanabban a környezetben egy pálmalevélen mint egy páfránylevélen, ugyanakkor a többi epifita szinuzium nem mutat ennyire specifikus eloszlást. Hüön gőn környékén megfigyelhettem az epifita életközösségben egészen speciális szerepet játszó, az ágszintben élő *myrmecodium*-növényeket is (hangyalakás).

Az itteni erdők alsó koronaszintjének jellegzetes tagja sok más

között a *Livistona cochinchinensis* legyezőpálma, a gyepszintet számos *Selaginella* faj, *Aracea*-k, *Zingiberacea*-k (főleg *Alpinia* és *Costus* fajok), *Marantacea*-k (pl. *Phrynium parviflorum*) jellemzik. Hűvös patakpartokon megjelennek a páfrányfák (*Cyathea* sp.), tömeges az *Alocasia macrorrhiza* (*Araceae*), mely a mi acsalapunkhoz hasonló, de sokszor 2 méter magas magaskórós állományokat alkot. Folyóparton figyeltük meg a laoszi határ közelében a hatalmas *Crataeva lophosperma*-t (*Capparidaceae* fa) egy fatermetű *Salix* társaságában. A megbolygatott, kiritkított esőerdőkben szaporodik el óriási tömegben a kúszó rotangpálma (*Calamus* sp.), tüskés liánszárjai nem egyszer 50—60 m hosszúak. Ez a növény, a bolygatott helyeken elszaporodó tüskés bambuszfélékkel együtt (*Dendrocalamus* fajok), amely leghamarabb benövi a dzsungelösvényeket és az ottjáróról a ruhát darabokban tépi le. A kiritkított erdőkben megjelenik a szágópálma (*Cycas* sp.) is, majd a további degradáció során a szavannafüvek hódítanak tért, az erdő többszöri letarolás után átadja a helyét a bokros, majd a füves szavannának. Hüöng sön környékén ezeket a másodlagos szavannákat elsősorban a *Miscanthus japonicus* alkotta, a 2—3 méter magas fű elég árnyékot nyújtott számos alacsonyabb szintben élő páfránynak (*Adiantum flabellatum*, *Dicranopteris linearis*, *Blechnum orientale*). Az óriásfüvevegetációt hasonló magasságú cserjék gyér hálózata szőtte át (főleg *Melastoma candidum*, *Cratoxylon prunifolium*, *Rhodomyrtus tomentosa*, *Mallotus apenta* és más fényesen szőrös levelű cserjék, fácskák).

Augusztus 21-én a Vinh-től északkeletre fekvő Cúa lo-i tengerpartot kerestük fel, ahol tanulmányozhattam a litorális homok vegetációját. A parti futóhomokot a *Spinifex litorius* társulása köti meg. Ez a jellegzetes ördögsekér virágzatú, szúróstoklászú pázsitfűféle szoros szövedékével maga alatt kis buckát rögzít meg. Ezen a megkötött homokon számos indás *Papilionacea*, *Verbenacea* telepszik meg, legjellegzetesebb az *Ipomaea pes-caprae* (*Convolvulaceae*).

Augusztus 22-én látogattam meg testvérfőiskolánkat, a Vinh-i Pedagógiai Egyetemet. Az intézmény igazgatója, Nguyen Thúc Hao és igazgatósága nagy szeretettel fogadtak. A tanári karral tartott anketon részletesen beszámoltunk egymásnak főiskoláink munkájáról, oktatási és tudományos tevékenységéről, a hallgatóság életéről és problémáinkról. Utána megtekintettem a négy modern épülettömbben elhelyezett kollégiumokat és laboratóriumokat. Tekintettel a nagyrészt vidékről felkerült tanulóifjúság nehéz szociális helyzetére, minden diák egyforma, szerény, de a legszükségesebb dolgokra elegendő ösztöndíjat kap és mindannyian bennlakók. A betonépületekben a kollégiumok mellett a könyvtáraknak, adminisztratív helyiségeknek és laboratóriumoknak jut hely, az előadótermek ideiglenesen bambuszból épült barakkokban vannak elhelyezve. A fizikai, kémiai, növénytani és állattani laboratóriumot a szerény anyagi lehetőségekhez képest igyekeztek jól felszerelni. A felszerelés bár hiányos, de igen korszerű és a hallgatók gondos rendben tartják. A növénytani laboratórium magyar Gamma mikroszkópokkal van felszerelve. Egyéb magyar szemléltető eszközök is vannak, melyeket részben a Magyar Népköztársaság aján-

dékaként kaptak. Ezekből kiállítást rendeztek, melyet 20 000 látogató tekintett meg, köztük a távol élő hegyi törzsek tanítói is. A biológus tanárképzés két éve indult meg, nagy a szaktanerő-hiány, különösen vidéken. Ezekről és egyéb szakmai problémákról beszélgettünk délelőtt a Biológiai Tanszéken. Különösen a főiskolákon folyó tudományos munka és a tudományos diákkörök kérdése érdekelte őket. Délután nagygyűlésen fogadtak az egyetem bambuszból készült, pálmalevéltetős aulájában, ahol üdvözöltem az egybegyűlt tanári kart és mintegy félezernyi diákságot az Egri Tanárképző Főiskola nevében. Főiskolánk életéről tartottam előadást, majd utána az egyetem művészegyüttese adott elő kedves dalokat és zeneszámokat, végül megtörtént az ajándékok kölcsönös átadása. Utána megkértek, hogy közvetlenebb formában beszélgessek el az elsőéves biológus-hallgatókkal. Másnap még meglátogattam a tanárok és hallgatók rizsföldjeit. A diákok éppen palántálták a nedves tenger melléki homokon száraz kultúrában nevelhető hegyirizst (*Oryza sativa* var. *montana*).

Augusztus 24-én érkezett expedíciónk a Quy châu-i erdészet székhelyére. A korábbi expedíció színhelyének szelíd palahegyei helyett itt merész formájú, erdővel borított mészkőszikrek fogadtak minket. A klíma valamivel szárazabb e területen, a száraz évszak frappánsan jelentkezik, gyakran 2—3 hónapig (novembertől januárig) semmi eső nem esik, ezért az itteni trópusi esőerdők, bár még zárt koronaszintűek, részben lombhullató fák-ból állnak. A korábbi fafajokhoz járul az itt tömeges, száraz évszakban lombhullató, pikkelyesen hámló, szürkekérgű *Lagerstroemia tomentosa* (Lythraceae). Megtekintettünk egy nagyon szép, őserdő jellegű állományt egy nehezen megközelíthető völgyben, ahol 50 m magas, 3 m törzsátmérőjű példányai diszlenek a hasonló nagyságú *Dracontomelon duperrianum*-mal és az örökzöld *Aglaiia gigantea*-val (Meliaceae), *Parashorea stellata*-val (Dipterocarpaceae) és *Canarium album*-mal (Burseraceae) kevert állományt alkotva. A fakitermelés itt elefántok segítségével történik, teljesítményük a nehezen járható hegyi ösvényeken napi 10 m³ fa/1 km. A környéken már megritkultak a vadelefántok, az erdőgazdaságban használatos szállító elefántokat a szomszédos Laoszból vásárolják, színézüstért. Az itteni erdők állatvilágához tartozik, csakúgy mint Hüöng szönben, a tignis, melynek csak ott elejtett példányról származó bőrét láttam. Személyesen is megfigyelhettem azonban a Quy châu-i erdészet közelében, 40 m magas fák koronájában reggeliző, mintegy 200 tagú majomcsapatot.

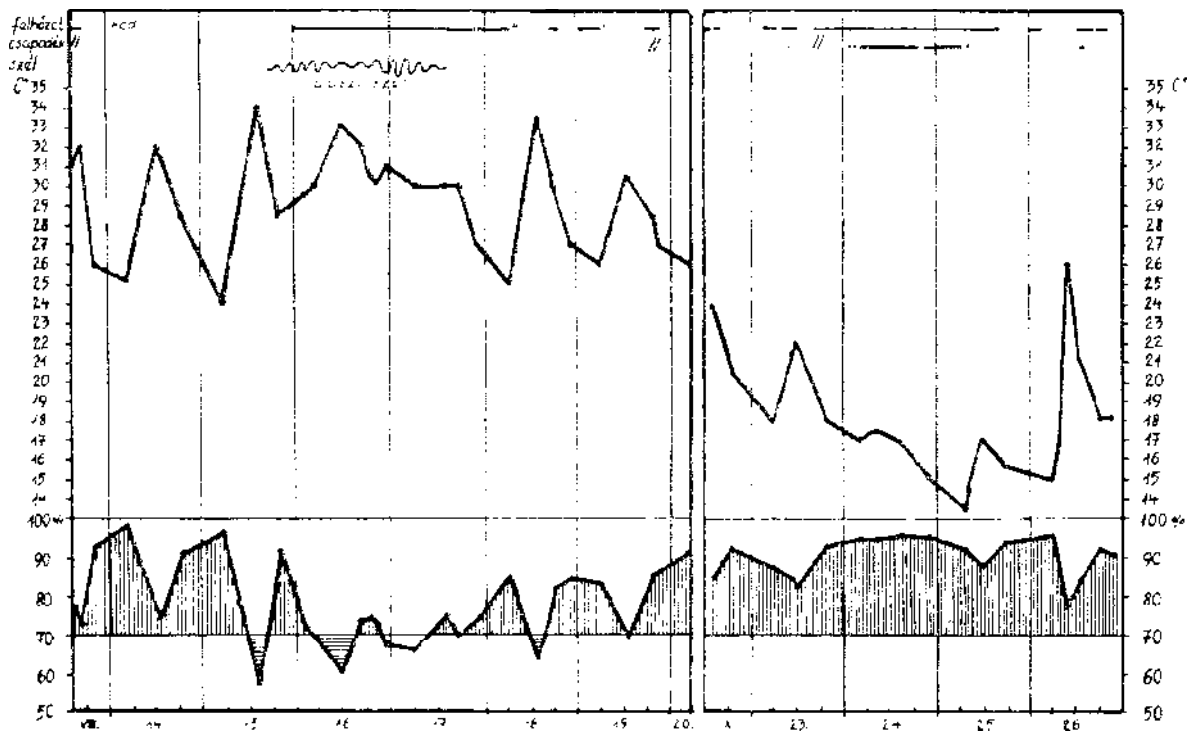
Patakok mentén a *Saraca dives* és *Pterocarya tonkiensis* díszlik tömegesen (Papilionaceae ill. Juglandaceae fa), míg a mészkőszikrek oldalán a kemény, szúróslevelű *Taxotrophis ilicifolia* (Moraceae) szurdokerdő jellegű állományait láthattuk. A trópusi karszt jellegzetes szivacszerűen lyukacsosra oldott, tűhegyes szilánkos felületű mészkősziklái között rengeteg lián alkot sűrű szövedéket (pl. *Tetrastigma strumarum* — Vitaceae, *Gnetum* fajok, *Ficus* fajok, *Pothos yunnanensis* — Araceae). Az aljnövényzetben jellemzők egyes Gesneriaceae-k és a trópusi csalánfélék (főleg *Laportea* fajok), *Begoniák* és talajlakó or-

chideák. A mézszőszirtek napos, szélexponált csúcsain a *Dracaena loureiri* (Liliaceae) bizarr, gyertyatartó alakú fácskái alkotnak jellegzetes, ritkás, xeromorf külsejű karsztbokorerdőt, melyben gyakoriak a szukkulenták. Előfordulnak szukkulens liánok (*Hoya*), sőt, még epifita szukkulens páfrányok (*Cyclosorus*) is. Itt él a *Mallotus barbatus* fényes, ezüstöslevelű fácskája (Euphorbiaceae). A sziklás trópusi erdőségek a legfajgazdagabbak, egy hektár területen több száz fa és cserjefaj élhet!

Megismerkedhettem az erdészet munkájával is. Korszerű vágási és felújítási módszereket alkalmaznak, hogy a helyenként leromlott, degradálódott faállományú erdőket regenerálják. Szálaló és fokozatos felújító vágással dolgoznak, csak a 40 cm törzsméternél vastagabb példányokat termelik ki. Alátelepítés is történik, de csak a környéken előforduló természetes újulat segítségével. Helyes elv, hogy egzota fafajokkal csak az elerdőtlenedett területek visszaerdősítése során dolgoznak, ahol még természetes erdők vannak, ott a természetes faállományra támaszkodnak, legfeljebb az összetételt tolják el az értékes keményfafajok javára, ami meg is felel az ősi állapotnak. A liánokat levágják, a gyomfákat kiritkítják és az értékes kiválasztott fafajok fejlődését minden évben figyelemmel kísérik. Meglátogattunk egy felújítás alatt álló erdőrészt, ahol eredetileg *Erythrophloeum* — *Aglaia* őserdő volt sok *Engelhardtia chrysolepis*-sel (Juglandaceae), *Castanopsis*-sal. Ezen értékes keményfafajok kiirtása után az *Ormosia pentaphorum* (Papilionaceae) szaporodott el. Ez értéktelen fafaj, de arra alkalmas, hogy védelmet nyújtson az újra alátelepített és természetes úton is regenerálódó *Erythrophloeum fordii*-nek, mely árnyékolás nélkül elpusztulna. A szépen fejlődő vasma-újulatot szelektálják és az *Ormosia* koronaszintet csak akkor vágják ki fölüle, mikor az újulat önállóan is életképes — tehát hasonló szerepet tölt be, mint a bakonyi bükkösök felújításánál a nyírfa.

Augusztus 28-án visszafelé utaztunkban tanulmányoztuk a keletebbre, Nghia dan járásban fekvő talajvízállásos plató mocsaras őserdőit, ahol a *Baeckea frutescens* (Myrtaceae) alkot ritkás, alacsony erdőállományokat. Fél napot Sam sön strandján is töltöttünk, ahol újra találkoztunk a *Spinifex litorius* tüskés állományaival.

A szeptember második nemzeti ünnep fogadásain részt véve, alkalmam volt találkozni a vietnami nép által igen szeretett Ho chi Minh elnökkel is. Az új kongresszusi palotában rendezett díszelőadáson pedig megismerkedhettem a vietnami zenekari, kórus és táncművészettel. Szeptember 4-én indultunk a tengerpartra, ahol a híres Ha-long öböl ezernyi sziklaszigete közül egyet meglátogattunk. Láttam a híres Campha-i antracitbányákat, ahol külszíni fejtéssel bányásszák a hegyeket kitöltő, 9000 kalória fűtőértékű szenet. Részletesen tanulmányoztam a tengerparti mangrovevegetációt és három típust sikerült elkülöníteni. Egyik, a nyílt tengermellék dagály idején tengervízzel elöntött kötött, agyagos iszapjának társulása, a *Rhizophoro-Candelietum*. Ez a legtipikusabb mangrove, jellegzetes, gyökérlábakon álló 2—5 m magas fácskákkal, melyeknek koronája dagály idején is kiáll a vízből. A másik társulás a korallmészko- vagy kvarckavics-murvás tengerpar-

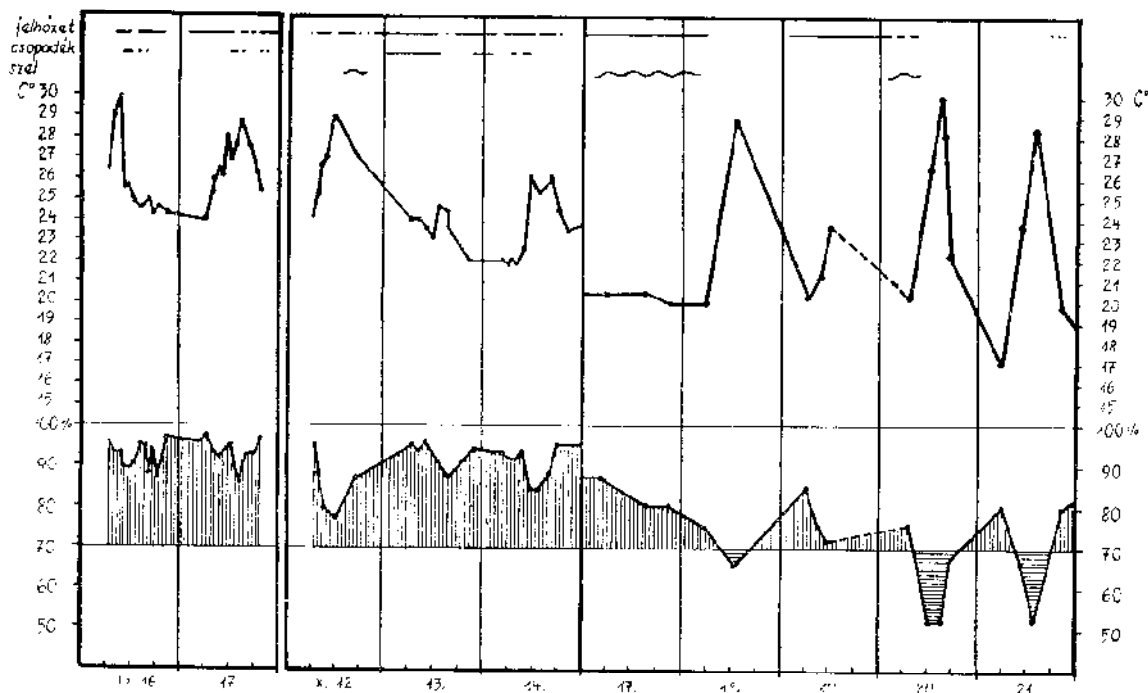


4. ábra.

Forró trópusi esőerdőterület (Hüöng-sön) és hegyi esőerdőterület (Sa-pa) klímájának összehasonlítása — mindkettő az esős évszakban. A Hüöng-sön mérési adatait ábrázoló diagramból (bal oldali rész) kitűnik a száraz, forró laoszi szélbetörés nagy hatása. Az állandóan nedves hegyi trópusi klímában, ami a levegő relatív nedvességtartalmát illeti, ilyen nagy ingadozások sohasem figyelhetők meg. A hőmérséklet általában — a maximum és minimum értékek is — 10°C -kal alacsonyabb, mint 1500 méterrel kisebb tengerszintfeletti magasságban.

ton, kötetlen, vízáteresztő talajon fordul elő, az ezt alkotó alacsonyabb termetű bokrok lombját a magasvízállás elborítja, ez az Excoecaryo-Bruguyeretum gymorhizae. A harmadik típus a kiédesülő tengeröblök jellegzetes brakvízi mangrovetársulása, az Acrosticho-Pandanetum. Mindkét növény törvényszerűen csak források, patakok vizétől kiédesült partrészleteken, vagy elzáródott, kiédesülő tengeröblökben fordul elő tömegesen, együtt társulást alkotva.

E kirándulás után terveztük legnagyobb szabású expedíciónkat, a Cuc Phüöng őserdő nemzeti park területén, Ninh Binh-től nyugatra, de szándékunkat egy közeli tájfun hatására megindult óriási méretű és tartós esőzés megghiúsította. Bár eljutottunk nagy nehézségek árán a már erősen felázott utakon a tethelyre, vissza kellett térjünk Hanoi-ba, mert olyan esőzés indult meg, ami teljesen elvágott volna minket az élelmiszerutánpótlás lehetőségétől és lehetetlenné tette a munkát. Épp utolsó pillanatban fordultunk vissza, mert a közeli Thanh-hoa környékén olyan felhőszakadás pusztított két nap múlva, hogy az árvíz teljesen elöntötte az utakat. Három nap alatt 800 mm eső esett, ami még ott is óriási mennyiségnek számít. A két utolsó programpontot felcserélve az esőzéstől kevesebbet szenvedett északnyugat-vietnami



5. ábra.

Egyazon forró trópusi esőerdőterület (Cuc-phüông nemzeti park) klimatikus viszonyainak összehasonlítása az esős évszak (október 14-ig) és a száraz évszak elején (október 17-től). A két időszak határán három nap klímája átmeneti jellegű volt, egyébként a száraz évszak hirtelen köszöntött be, száraz északnyugati szél kíséretében. Feltűnő különbség a két időszak között, hogy rohamosan lecsökkent a levegő relatív nedvességtartalma (l. a 70%-on aluli rel. nedvesség) és megnőtt a hőmérséklet napi ingadozása.

magas hegyvidékre utaztunk a rövid Cuc-phüông-i tartózkodás után, szeptember 21-én. A hegység lábánál, a Vörös folyó völgyében fekvő Lao cai-ban trópusi klíma uralkodik, a környéken trópusi esőerdők degradált állományait tanulmányoztuk az esőtől megrongált hegyiút megjavítására várva. A Sa pa-i úton felfelé haladva 700 m magasságban volt megfigyelhető a vegetáció elég hirtelen változása. Eltűntek az eddig gyakori pálmák (*Areca catechu*, *Livistona chinensis*, *Arenga pinnata*) és helyettük tömegesen jelentek meg a páfrányfák (*Cyathea podophylla*). A levegő észrevehetően lehűlt. A kb. 300 m magasan fekvő Lao cai és az 1600 m magasan fekvő Sa pa között állandóan kb. 10° a hőmérsékleti különbség, nem hiába volt Sa pa a forráság előtt menekülő franciák hétvégi üdülőhelye a gyarmati időszakban. De a különbség az állatvilágban is jelentkezik. Eltűnnek a majmok, a házak falain nincsenek gekko-gyíkok és az erdőben sem gyötörnek minket a trópusi esőerdőkben oly sok bosszúságot okozó, ott tömegesen előforduló szárazföldi piócák. A szubtrópusi, pontosabban hegyi trópusi klíma és vegetációzónába érkeztünk. Míg Hanoi-ban a januári középhőmérséklet 17,2°, Sa pa-ban csak 8,3° és ritkán enyhe fagyok is előfordulnak. Hanoi-ban a forró július középhőmérséklete 30 fok körül van, ugyanakkor Sa pa-ban éppen 20°. A nagymennyiségű (2847 mm) csapadék

aránylag egyenletesen oszlik el, minden évszak nedves. Tanulságos lesz a hüöng sön-i grafikon és Sa-pa-ban a hőmérséklet és légnedvesség napi menetéről készített grafikon összehasonlítása. A lényeges hőmérsékleti differencián kívül feltűnő a légnedvesség napi menetének sokkal kiegyenlítettebb volta a hegyvidéken. Az évi klímaváltozásokat ugyanúgy, mint a napi ingadozásokat, az jellemzi, hogy nincsenek szélsőségek.

Egy teljes hetet töltöttünk Sa pa-ban és bejártuk a környék hegyi esőerdeit. Fiziognómiailag merőben új kép tárult elénk: az erdők csak 20—25 m magasak (az őserdő rezervátumok is!). Koronaszintjükben leggyakoribbak a babérfélék (*Actinodaphne*, *Cinnamomum*, *Cryptocarya* — *Lauraceae*) és az örökzöld tölgyek (pl. *Quercus chevalieri*, *Pasania elata*) de, különösen sziklás, szélexponált hegytetőkön, megjelennek a mérsékeltövi nemzetségek lombhullató fajai is (pl. *Carpinus pubescens*, *Alnus nepalensis*) 1700 m magasságban. Az erdőt a mohák és páfrányok nagy tömege jellemzi. A fákat tövüktől a csúcsukig elborítják a mohák, mégpedig rendszerint ugyanazok a fajok, mint a mészkősziklák felületét (pl. *Pseudospirodotopsis horrida*). A faágakról is szakállként csüngenek alá, főleg *Meteoriaceae* fajok (pl. *Meteoriopsis*). A fatörzsek alsó harmadának mohaszinuziumában tömegesen fordulnak elő a *Hymenophyllaceae*-k (*Hymenophyllum*, *Trichomanes*). Helyenként tömegesek az erdőben a 2800 m magas erdőhatár fölé is felhúzódó tuskéscsomójú törpebambuszok (*Arundinaria* sat). A sziklahasadékokban is különös formájú páfrányok húzódnak meg, pl. a hatalmas nyelv alakú *Neochheiropteris phyllomanes*. A páfrányok az erdők aljnövényzetét szinte teljesen uralják. A nyílt területek lágyszárú növényei között mérsékelt övi nemzetségek kelet-ázsiai vagy himalájai fajaival találkozunk (*Geranium nepalense*, *Polygala tatarinowii*, *Anemone japonica*), vagy a hazánkban is előforduló, mérsékelt eurázsiai *Geum alepicum*. Ilyen rokonságú a sziklás erdők szép bennszülött kankalinja, a *Primula chapaensis*, vagy a *Polygonatum kingianum*. A kiirtott erdők helyén már nem jellegzetes szavanna alakul ki, hanem a mi hegyirétjeinkre és magaskórós társulásainkra emlékeztető magasfüvű rét, *Saussurea deltooides*-sel és *Gnaphalium hypoleucum*-mal.

A hűvös Sa pa-ból leereszkedve szeptember 29-én 37 fokos hőség fogadott, de sajnos az esőzéseknek nem szakadt vége, így három napra felmentünk a Hanoitól északra, 900 m magasságban fekvő Tam dao-ba, ahol az előbb vázolt hegyi esőerdők és az igazi trópusi esőerdők határzónájában levő állományokat tanulmányozhattunk, melyekben tömeges volt a páfrányfa (*Cyathea*). A páfrányfák törzse, hálózatos felületi szövédéket alkotó léggyökerei révén nagyon jól aljzatot nyújt az epifita vegetáció számára. Egyik ilyen, epifitákban gazdag törzsön bukkantam rá a *Psilotum triquetrum* kis példányaira is.

Végre október 11-én véglegesen el tudtunk utazni a Cuc Phüöng nemzeti parkba. A Hanoitól légvonalban 70 km távolságra fekvő terület 150 km hosszú, részben nehezen járható, építés alatt álló úton közelíthető meg. Két harmadkori mészkőszirtvonulat öleli közre a 2500 hektár területű, csaknem érintetlen trópusi őserdőt. Mivel egészen mostanig

csak gyalogösvényen volt egy hágón át megközelíthető a terület, megmenekült az utolsó évszázad mohó fakitermelésétől és ezért a Demokratikus Vietnam kormánya nemzeti parkká nyilvánította. Feltárása tudományos és technikai szempontból (útépítés) jelenleg folyik, és így alkalmam volt részt venni a terület tudományos feltárásában, mely munkát a Mezőgazdasági Kutatóintézet Erdészeti Növénytani Osztálya tartja kézben. A területen javaslatomra a szokásos florisztikai és faunisztikai gyűjtésen, valamint az epifita felvételezésen kívül egy napon át mikroklímaméréseket is végeztünk, négy állomáson, összesen 20 mérőhelyen. A terület a trópusi örökzöld és részben lombhullató, zárt esőerdők zónájába esik. A rendkívül karsztos térszín (legnagyobb magasság 634 m) növényföldrajzi szempontból fontos tényező. Egyrészt a szirtvonulatoktól körülvett kb. 200 m magasságban fekvő, víznyelőkkel, dolinákkal sűrűn tarkított, egyébként lefolyástalan karsztpolje teljesen védve van a száraz laoszi szélétől és egész évben páradús lokálklimát biztosít a vegetációnak. Hátrányosan befolyásolja a vegetációt viszont az ebben a földrajzi és tengerszintfeletti magasságban itt teljesen szokatlan, a karsztjelenségekkel magyarázható éghajlati anomália, hogy a töbrök fenekén enyhe talajmenti fagyok is előfordulnak. A mélyen fekvő, lefolyástalan területek ezenkívül nagy esőzések idején 3–4 m magasságban megtelnek vízzel. Szerencse, hogy a víz a víznyelők segítségével gyorsan eltűnik, csak a faleveleken árulkodó laterites agyaglerakódások figyelmeztetnek erre az érdekes jelenségre. A változatos orográfia változatos vegetációnak ad otthont. A mély, időszakosan vízállásos területeket a *Saraca dives* tömeges előfordulásával jellemezhető erdőtársulás borítja. Jellemző a támasztógyökeres fák tömeges előfordulása. Gyakoriak benne a fafojtó *Ficus*ok légyökeireitől behálózott, majd megölt faóriások. A magas koronaszintben *Pterospermum lancaefolium* (Sterculiaceae), *Cryptocarya*, *Castanopsis* fajok, *Canarium album*, *Dracontomelon duperrianum*, *Albizia* (Mimosaceae), *Helicia* (Proteaceae) faóriások uralkodnak. A talajvíztől nem befolyásolt kisebb dombokon vannak a legszebb erdőségek *Parashorea stellata* (Dipterocarpaceae), *Pometia pinnata* és *Terminalia myriocarpa* (Combretaceae) koronaszinttel, 4–6 m törzsátmérőjű óriásfákkal. A sziklás területeken a korábban megismert *Taxotrophis* és *Dracaena* erdők uralkodnak. Minden erdőtípusban gyakoriak az alacsonynövésű pálmafélék: *Arenga pinnata*, *Rhapis laosensis*, *Caryota monostachya*, *Didymosperma tonkinense*, de előfordul a sudár fává növő *Caryota bacsonensis* is. Az igen tagolt sziklás terep érdekes relikturnövényeknek ad otthont. Egy helyen alkot erdőt csupán, 450 m magas sziklás dolomithegyélen a *Podocarpus fleuryi*, északnyugati lejtőn. A terület egy pontján él a legközelebb csak a Himaláján előforduló *Paris polyphylla* is! (Thai van Trüng adata.) A területen végzett munkánkat a mikroklímalelőhelyek cönológiai felvételezése és 3 km² terület 1:25 000 léptékű vegetációtérképezése egészítette ki. 16 napos itt-tartózkodásunk alatt 5 napig a krakkói Kornaš professzor és a szintén lengyel Przybiński dendrológus is meglátogatta a Nemzeti Parkot, Düöng hüü Thöi professzor és Vo van Chi tanszékvezető társaságában.

Hanoiba visszatérve, előadás tartására kértek fel. A népi demokratikus országok flórákutatójának helyzetéről tartottam előadásom november elsején, utána anketon tárgyaltuk meg a vietnami botanikusok plénumával az ország flórákutatójának problémáit és jövőjét. Felmerült egy kis határozó megírásának szükségessége, melyhez megvan a megfelelő szakembergárda és kiadási lehetőség Vietnamban is, valamint egy nagyszabású növényatlasz (ikonográfia) sorozat megindítása, melyet közös, vietnami—magyar könyvkiadás keretében lehetne megoldani. A kooperáció további lehetőségei a flórákutató terén: kritikus növényfajok rendszertani helyzetének tisztázása a Magyar Nemzeti Múzeum herbáriuma és irodalomanyaga segítségével, valamint a kryptogámkutató területe, ahol én vállaltam vietnami mohanyagok feldolgozását. Szó volt a florisztikai kutató tervszerűsítéséről, a már szépen megindult helyi flóráművek írásáról és az areálgeográfiai munka módszereiről is. November negyedikén számoltam be a Tudományos Bizottságnak munkámról. Közben folyt az anyag preparálása, rendezése és csomagolása éjjel-nappal.

November 5-én reggel a száraz évszakot meghazudtoló zuhogó esőben indultam hazafelé. Kétnapos pekingi tartózkodásom idején kellemetlen hideg, szeles „európai” novemberi idő fogadott, a viharos szél rengeteg sivatagi löszport hordott be a városba. Megtekintettem Peking legnevezetesebb műemlékeit és a Természettudományi Múzeum látványos kiállításait. Legmodernebb a Kína vegetációtípusait bemutató diorámák berendezése volt, színvonalas tudományos anyaggal. Mongóliában és Szibériában már igazi tél fogadott. Omszkban —13 fokos hidegben, hófúvások közepette vesztegelt TU-104-es gépünk egy napot. Moszkvában így csak jó másfél napot tölthettem, amit műemlékek megtekintésére használtam föl. Budapestre november 11-én este érkeztem meg, hozzátartozóim és kollégáim nagy örömeire.

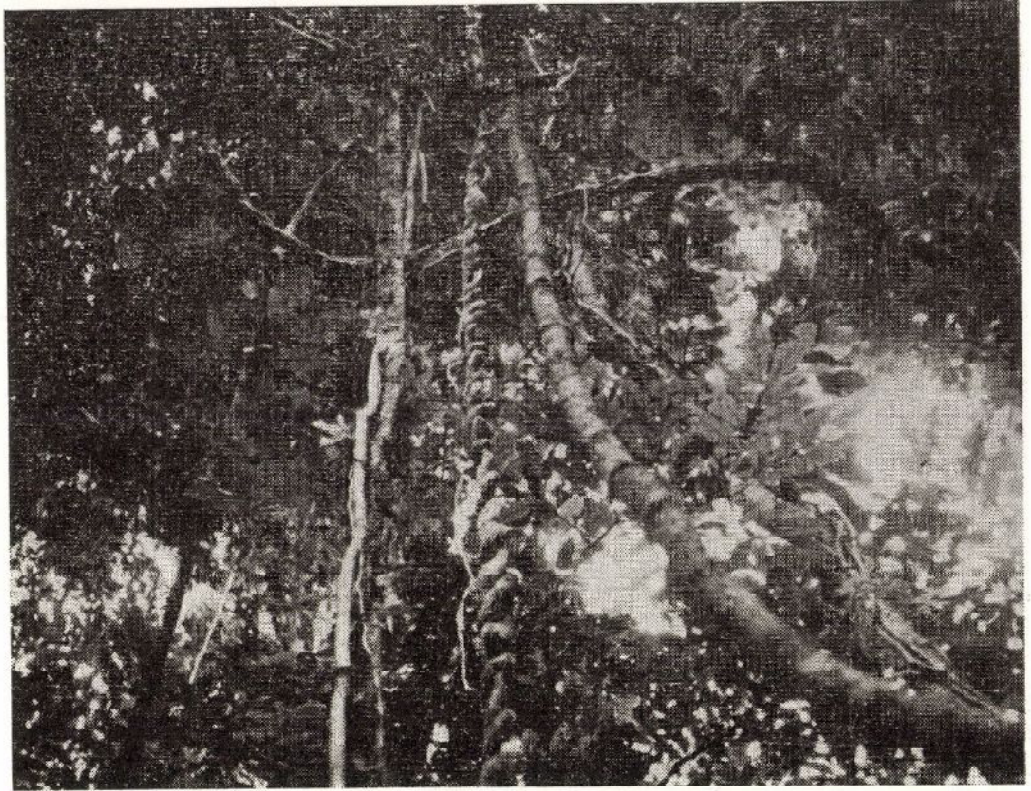
A tanulmányút eredménye rengeteg tapasztalat, mintegy 5000 növénypéldány és több tízezer példányból álló rovaranyag, valamint kb. 50 cönológiai felvétel elkészítése, értékes szakirodalom megszerzése és a szakmai, baráti kapcsolatok kialakítása és elmélyítése volt. Hála-mat és köszönetemet fejezem ki a Művelődésügyi Minisztériumnak és a Magyar Tudományos Akadémiának, valamint a Vietnami Demokratikus Köztársaság Tudományos Bizottságának, hogy a tanulmányutat lehetővé tették és megszervezték. Külön köszönet illeti Nguyen dang Khôi, Nguyen anh Tiep és dr. Thai van Trùng botanikus kollégákat az ott-tartózkodásom alatt nyújtott fáradhatatlan segítségért, sok figyelmességért, végül köszönetem fejezem ki mindazoknak a vietnami barátainak, akik útjaimon elkísértek.



Mohás hegyi trópusi esőerdő Tam-dao-nál, 1000 m magasságban.



*Esőerdő aljnövényzete. Az előtérben *Selaginella* sp. Hűng-sön.*



Paralbizzia fa koronájában kúszó liánok a nedves (Saraca) őserdőben.



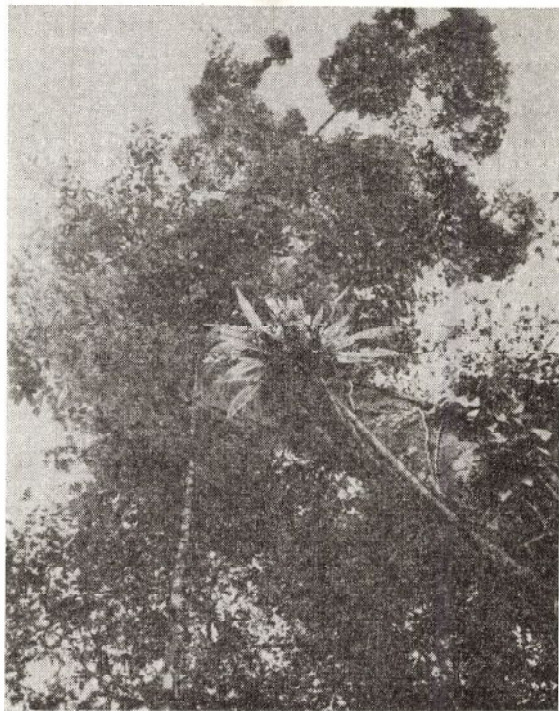
Félig lombhullató trópusi őserdő Qui-chau-nál.



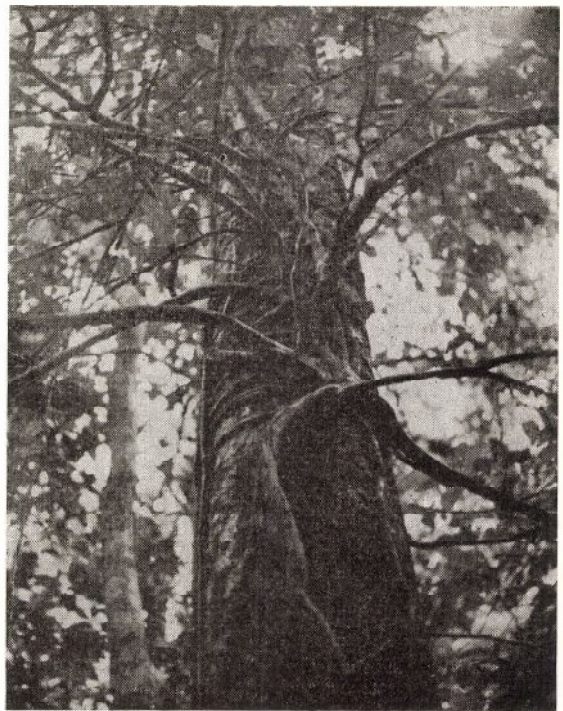
4 méter törzsátmérőjű *Lagerstroemia tomentosa*
a Qui-chau-i őserdőben.



Cserjetermetű *Aralia* faj örökzöld esőerdőben,
Hüông-són.



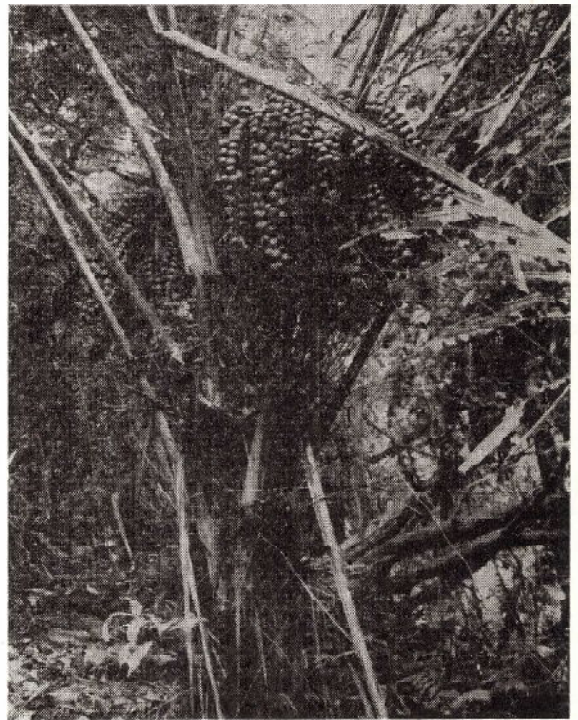
Az epifita *Asplenium nidus* (*Neottopteris nidus*) egy *Cryptocarya* törzsön, melyet a fa koronájában megtelepedett *Ficus* leggyökerei kezdenek behálózni.
Cuc phüông.



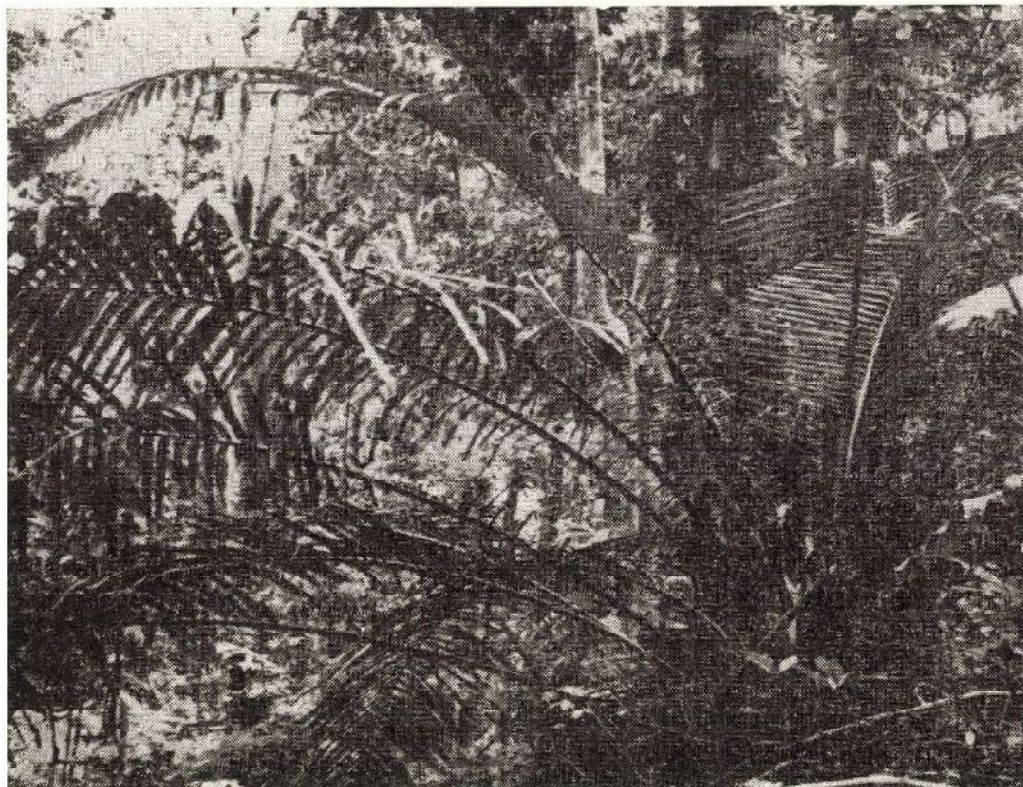
Fajójtó *Ficus* egy őserdei fa törzsén.



Fiatal Bauhinia lián a Cuc phüông-i nedves esőerdőben.



*Arenga pinnata pálma termései a Cuc phüông-i
őserdőben.*



Arenga pinnata szár nélküli pálma 4 méteres levelekkel. Cuc Phüông.



Jellegzetes vietnami falu *Areca catechu* pálma ligetébe rejtve Haiphong környékén.



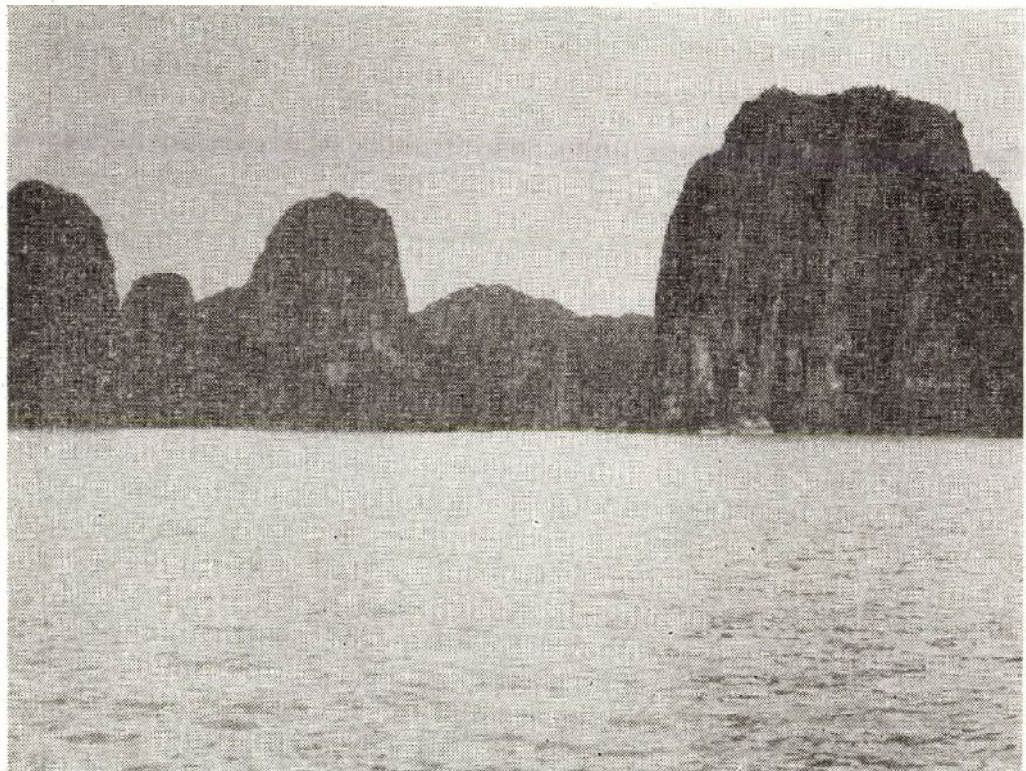
Musa coccinea (vadbanán) tőkéje másodlagos
esőerdőben. Cuc phüông.



Ficus roxburghiana cauliflor termései. Cuc phüông.



A tengeri mészkőszirtek meredek oldalait Dracaena cserjés borítja.



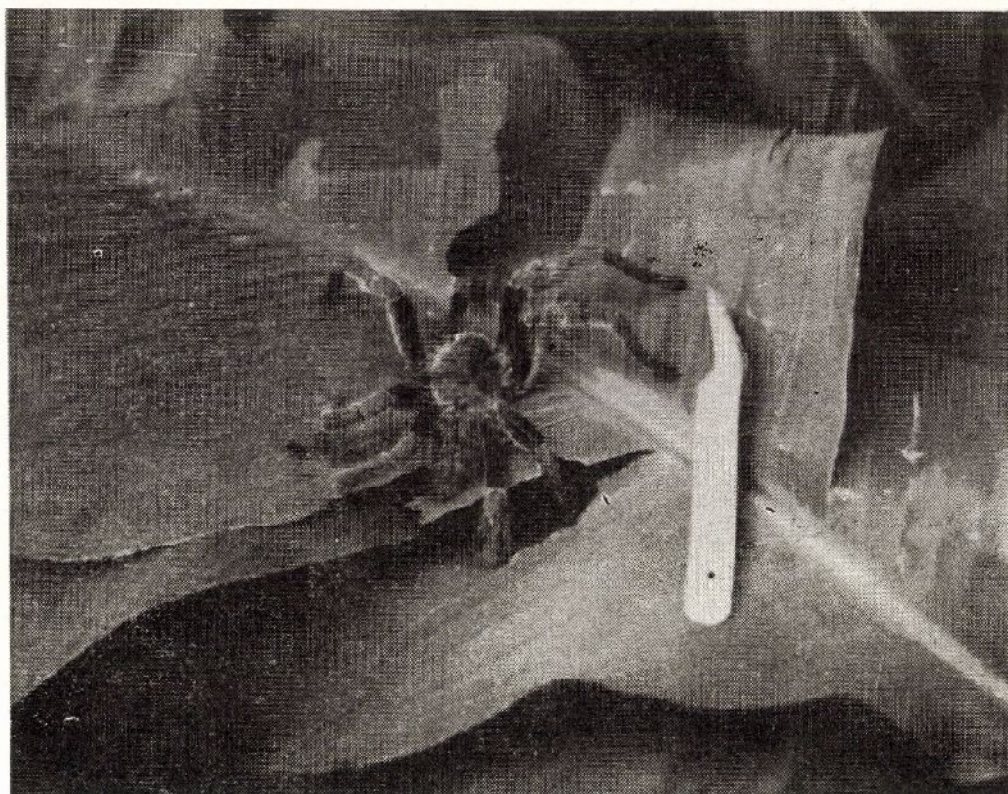
A Ha long öböl jellegzetes formájú trópusi karsztzigetei.



Mészköszirtek csúcán alkot cserjést a Dracaena luteicarpa. Cuc phiöng.



Begonia faj a Sa-pa melletti hegyi esőerdő rezervátumban, 1600 m magasságban.



A Cuc phüöng-i őserdőben gyűjtött madárpók. Mellette mérléknek egy Leonhard-féle rovarcsipesz.



Botsáska a Cuc phüöng-i nedves esőerdőben.

VOYAGE DE COLLECTIONNEMENT ET DE RECHERCHE DANS LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DE VIET-NAM

PAR THOMAS PÓCS

En mandat de l'Académie des Sciences de Hongrie et du Ministère de la Culture, l'auteur a séjourné en Viêt-Nam du 5 août jusqu'à 5 novembre 1963. comme invité du Comité d'État des Sciences de Viêt-Nam et du Comité pour les Relations Culturelles avec l'Étranger. Au cours de son voyage d'études il a recueilli des plantes à fleurs, des ptéridophytes, des bryophytes et des insectes pour le Musée d'Histoire Naturelle Hongroise et pour l'École Supérieure Pédagogique d'Eger. Il a étudié les forêts pluviales tropicales sempervirentes des environs du Huong-son, les forêts pluviales tropicales semidécidues des environs du Quy-chau, les forêts pluviales montagnardes des environs du Sa-pa et du Tam-dao, la végétation littorale, et enfin le Parc National des forêts primitives „Cuc phuong” d'un territoire de 25 000 ha, à l'ouest du Ninh Binh. En ce dernier lieu, en collaboration avec des spécialistes vietnamiens, il a fait cartographie de végétation, des mesurages de microclimat et des relevées cénologiques dans des forêts pluviales humides de *Saraca dives*, dans des forêts rocheuses de *Taxotrophis macrophylla* et *Podocarpus Fleuryi*, et dans l'association de *Dracaena*, des cimes des rochers. En tous ces domaines énumérés il a fait des relevées cénologiques épiphytiques, où il a observé les bryophytes, les lichens et les plantes vasculaires également. Pour indiquer les relations quantitatives: à la base de la méthode de M. Louis Felföldy — projection sur un plan perpendiculaire — il a élaboré un nouveau procédé qui reflète la répartition de la végétation des lianes et des épiphytes tropiques.

L'auteur remercie cette fois encore les organes officiels qui rendaient possible son voyage et les spécialistes vietnamiens participant dans son cortège: en premier lieu les collègues Nguyễn dang Khôi, Nguyễn anh Tiệp et Thai van Trung, docteur es sciences de biologie, de leur aide considérable.

Remarque: Les diagrammes climatiques figurant dans le texte reflètent suivant les mesurages de l'auteur les relations macroclimatiques — couverture de nuage, précipitation, vents, température, humidité relative de l'air — des différents territoires recherchés.