

HUMBOLDT JELENTŐSÉGE A NÖVÉNYFÖLDRAJZ TERÉN*

KÁRPÁTI ZOLTÁN

a biológiai tudományok doktora

Halálának 100 éves évfordulóján az egész természettudományos világ HUMBOLDT emlékének hódol, azt a nagy német tudóst ünnepli, aki megérve 90. évét, hosszú élete során a természettudományok majd minden ágában oly sokat alkotott, akinek gondolatai a további korszerű kutatások egész sorának adtak alapot, akinek a neve oly hosszú idő távlatában is fényes csillagként ragyog, s akit ma is a legnagyobb elismerés övez.

Ő volt talán az utolsó azok közül, akik az egész természettudományt minden összefüggésében és vonatkozásában művelték, s éppen ezért ma a természettudományok különféle ágainak kell részt kérniük HUMBOLDT ünnepléséből.

Hogy HUMBOLDT hatalmas munkásságának sokoldalúságáról képet kaphassunk, elég, ha pl. KARL BRUHNS 1872-ben megjelent 3-kötetes biográfijának harmadik kötetét átlapozzuk, amely HUMBOLDT munkásságának méltatását tartalmazza tudományterületenként csoportosítva. Itt a legilletékesebbek tollából a matematika, a csillagászat, a fizikai földrajz, a földmágnesség, a fizika, a kémia, a meteorológia, a geológia, a leíró földrajz, a néprajz, a közgazdaságtan, a történetírás, a növénytan, az állattan és az összehasonlító anatómia terén végzett munkásságát és elért eredményeit ismerteti a testes kötet. Növénytani munkásságának méltatása nem kisebb ember tollából jelent meg, mint szellemi utódjától, munkásságának továbbfejlesztőjétől, GRISEBACH göttingeni professzortól.

Csak a legnagyobb csodálattal hajolhatunk meg HUMBOLDT szellemi nagysága és sokoldalúsága előtt. A német nép pedig talán szebben nem is fejezhette volna ki háláját, megbecsülését és elismerését, mint azzal, hogy a berlini tudományegyetem az ő nagy nevét viseli.

HUMBOLDT-ról mint emberről és tudományos jelentőségéről már hallottunk, az én feladatom az, hogy róla, mint a növényföldrajz úttörőjéről és megalapítójáról emlékezzem meg. HUMBOLDT sokoldalú munkásságában

* A Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége és az Eötvös Loránd Tudományegyetem által Alexander von Humboldt halálának 100. évfordulója alkalmából 1959. május 29-én tartott emlékülésen elhangzott előadás.

ugyanis többek közt ez a tudományág is igen jelentős szerepet játszik és a botanikatörténeti irodalom a növényföldrajznak, mint önálló tudományágnak megalapítójaként egyöntetűen HUMBOLDT-ot említi.

Lássuk tehát, hogy mi is volt tulajdonképpen az ő szerepe ezen a téren?

HUMBOLDT szerepét és jelentőségét ezen a téren természetesen nem úgy kell értenünk, hogy a növények elterjedésének földrajzi vonásait és vonatkozásait előtte más ne vette volna észre, másnak nem tűntek volna fel már előtte is bizonyos összefüggések a földfelszín alakulása, a környezet és a növénytakaró közt.

Voltak tehát természetesen a növényföldrajzi szempontoknak HUMBOLDT előtt is előfutárai. Így pl. már az ókorban THEOPHRASTOS is nemcsak az egyes fajok elterjedését írja le, hanem egyes vidékek növényzetét is. Bár a középkori füveskönyvek írói még sokszor azt gondolták, hogy THEOPHRASTOS vagy DIOSKURIDES munkáiban ismertetett növényfajoknak Közép-Európában is elő kell fordulniuk, a növénytan haladásával utóbb rájöttek arra, hogy minden növényfajnak jellemző elterjedése van. RAJUS „Historia plantarum” c. 1693-ban megjelent művében már felosztja a növényeket bizonyos helyhez kötött, helyhez nem kötött és ubiquista növényfajokra és a földrajzi szélesség és a tengerfeletti magasság jelentőségéről is szól féloldalnyi terjedelemben.

Maga HUMBOLDT, aki az 1805-ben megjelent „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen” c. művében azt írja, hogy az általa ismertetendő tudománynak még neve is alig van, e tudomány előfutáiról a következőket írja „Kosmos” c. munkájában : (6. I. 374—375) „Kutatók, akik rövid idő alatt nagy területeket járnak be, hegysoportokat másznak meg, amelyekben az éghajlati övek rétegszerűen következnek egymásra, hamar észrevehették a növényi formák eloszlásának törvényszerűségét. Ezek azonban csak nyersanyagot gyűjtöttek egy olyan tudományág számára, amelynek még a nevét sem mondták ki. Azokat a növényzeti öveget, amelyeket BEMBO bíboros ifjúkorában az Etna lejtőiről már a XVI. században leírt, TOURNEFORT újra megtalálja az Ararát hegyen. Ő igen éleslátóan elkülöníti az Alpok növényzetét a síkvidékekétől különböző földrajzi szélesség mellett, ő veszi észre, hogy a tengerfeletti magasság a növények eloszlására, a növénytakaró tagolódására hasonló behatással van, mint a síkon a sarkvidéktől való távolság.

A „növényföldrajz” nevet MENZEL mellékesen mondja ki Japánról szóló, még nem jelent munkájában. Ezt a nevet azután újra megtaláljuk BERNARDIN DE PIERRE-nek a természetet tárgyaló „Étude de la Nature” c. 1784-ben megjelent fantasztikus, de vonzó tanulmányában.

Ennek a tudományágnak a művelése akkor indult csak meg, amikor a növények földrajzi elterjedését a hőmérsékletnek a földön való megoszlásának tanával hozták kapcsolatba, amikor a növényvilágot természetes rend-

szerben családokra tagolva, számszerűen is ki lehetett mutatni, hogy milyen formák száma nő, illetve csökken az egyenlítőtől a sarkvidékek felé, hogy a föld különböző pontjain milyen számszerű viszonyban áll minden egyes család a virágos növények egész ott termő tömegéhez képest.

„Életem szerencsés körülménye, — írja továbbá HUMBOLDT, — hogy abban az időszakban, amikor jóformán kizárólag botanikával foglalkoztam, a nagyszerű klimatikus kontrasztokat feltűntető természetet felismerve, tanulmányaimat a fenti tudományágakra irányíthattam”. (6. I. 375).

A HUMBOLDT által ismertetett előfutárok mellett méltatója MÖBIUS még LINNÉ jelentőségét is nyomatékosan hangsúlyozza, aki bizonyos fokig TOURNEFORT megfigyeléseit más oldalról egészítette ki. LINNÉ a Lappföld beutazása alkalmával azt találta, hogy a növénytakaró a földrajzi szélesség csökkenésével hasonlóképpen változik, mint a hegyvidékeken a tengerfeletti magasság növekedésével. „Flora Lapponica” c. 1737-ben megjelent munkájának „Prolegomena” c. fejezetében ismerteti a Lappföld vegetációját, összehasonlítja más területek növényzetével és néhány sorban a különböző földrajzi szélességek vegetációjáról ad áttekintést. Hasonlóan jár el LINNÉ az 1745-ben megjelent „Flora Suecica”-jában is, de növényföldrajzi vonatkozásokat más munkái is tartalmaznak. Így tehát LINNÉ-t is az ilyen irányú tanulmányok egyik megindítójaként tekinthetjük, aki az északi flóra és vegetáció ismeretének alapjait fektette le, míg vele szemben HUMBOLDT a trópusi flóra tanulmányozásával a növényföldrajz alapját vetette meg (9. 521—522).

A HUMBOLDT előtti időkből származó fenti és egyéb botanikai munkákban találunk ugyan itt-ott a növények térbeli eloszlására, az éghajlatnak a növénytakaróra való hatására, sőt bizonyos növényföldrajzi tagozódásra vonatkozó megjegyzéseket, adatokat. Ezek azonban mind más céllal készült munkák, főleg különböző flóraművek egyes részei, legfeljebb fejezetei, leginkább azonban csupán elszórt megjegyzései.

Ezekkel szemben viszont HUMBOLDT volt az első, aki már 1794-ben, 25 éves korában PFAFF helmstädti professzorhoz intézett levelében hatalmas arányú, 20 évre előirányozott tervét közli: „Az általános világismeret egy eddig ismeretlen részén dolgozom. A könyvet 20 éven belül szándékozom megjelentetni »Gondolatok a növények jövő történetéről és földrajzáról, vagyis történeti tudósítás a növényeknek a földfelületen való fokozatos elterjedéséről és a növények általános geognosztikai vonatkozásairól« címmel” (9. 522). A 20 éves határidő arra vall, hogy HUMBOLDT tudatában van annak, milyen hatalmas a reá váró feladat és milyen rengeteg előtanulmányra van szüksége ahhoz, hogy kitűzött feladatát megoldhassa. Ekkor még nem sejti, hogy terve sokkal hamarabb valóra válik. 1798—99 telét Spanyolországban tölti, s itt kap a spanyol király jóvoltából engedélyt arra, hogy Amerika valamennyi, akkor spanyol uralom alatt levő területén kutathasson.

1799-ben kezdi meg segítőtársa: BONPLAND kíséretében nagy amerika; útját, amelyről 1804-ben tér vissza Párizsba.

Már a következő évben, 1805-ben, tehát jóval a saját maga által kitűzött időpont előtt megjelenik „Essai sur la Géographie des Plantes, accompagné d'un tableau physique des régions equinoctiales” c. műve (7). 2 év múlva ennek a munkának német fordítását jelenti meg „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen, nebst einem Naturgemälde der Tropenländer...” címen (8), ahol neve mellett kísérőjéé, BONPLAND-é is szerepel, mint társ-szerzőé.

Ezt a művet HUMBOLDT, amelyet az előszava szerint Quitó-ban, a Chimborazo lábánál írt meg, GOETHE-nek ajánlotta, aki maga is behatóan foglalkozott természettudományokkal, s akit HUMBOLDT eredményei annyira fellelkesítettek, hogy a legnagyobb elismerés hangján ír róluk, sőt eredményeinek megtárgyalását az ő „szerdai előadásai”-nak a sorába is felvette, amelyeket szűk baráti körben szokott tartani (9. 522). HUMBOLDT ehhez a munkájához egy sematikus vázlatot is tervezett, amely a kép jobboldalán a Chimborazo-t és a Cotopaxi-t ábrázolja, lejtőin a vegetációs övekkel, a baloldalon pedig összehasonlításként a Mont Blanc-ot ábrázolja hasonlóan. Ez a vázlat 1813-ban meg is jelent 60×90 cm-es méretarányban.

1808-ban jelenik meg „Ansichten der Natur” (4) c. munkája, majd pedig 1817-ben „De distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium” c. műve, amelynek végén az egyenlítővidéki magashegységek közül a Chimborazo, a mérsékeltöviéek közül a Mont Blanc, a sarkvidékiek közül pedig a lappföldi Sulitelma vegetációs öveinek összehasonlítását adja, s igen meggyőzően szemlélteti a magassági határok közti különbségeket égtájak szerint. Elsősorban ezekben a munkákban fekteti le HUMBOLDT a növényföldrajz alapjait.

Miben is állanak ezek az újszerű eredmények?

Már említettem, hogy a növényföldrajz előfutáiraiként említett szerzőknél a növényföldrajzi gondolatok felfedezhetőek ugyan, de csupán más irányú, más természetű, legnagyobb részt florisztikai munkák kis részeként, egy-egy fejezeteként. HUMBOLDT az első, akinél a növényföldrajz nem kiegészítés, nem fejezet, hanem főcél. Ő az első, aki kifejezetten növényföldrajzi műveket alkot, s így ő az, aki könyvet ír arról a tudományágról, amelynek addig szinte neve sem volt (3. 557; 8. 2). Ő volt az, aki az addig szétszórt gondolatokat nemcsak egybefoglalta, hanem saját meglátásai alapján kiegészítve ezt rendszerbe is foglalta. És ő volt az, aki ezt a célt kora ifjúságában maga elé tűzve céltudatosan haladt annak megvalósítása felé, s azt meg is valósította.

HUMBOLDT munkáiban általában abból indul ki, hogy áttekintést ad a Föld egyes pontjain ismert növényfajok számáról, de munkásságának leglényegesebb része az, hogy a föld növénytakarójának: a vegetációnak tájképi, fiziognómiai elemzését adja. Munkáiban a vegetációt olyan, a táj

képét meghatározó alapformákra tagolja, amelyekből az összes többi levezethető. Első, 1805-ben, illetve 1807-ben megjelent munkáiban ezek száma 17 (3. 59—76), majd az „Ansichten der Natur”-ban ezek számát 19-re emeli. Ezek a következők: Pálma-alak, banán-alak, mályva-félék, mimózák, erikák, kaktusz-alak, orchidea-alak, Casuarinák, túlevelűek, kontyvirágfélék, liánok, Aloë-alak, páfrányok, liliomfélék, fűzfa-alak, mirtusz-alak, Melastomataceák, babér-alak (4. II. 396).

Ezeknek részletes, tájképi leírását, elterjedését és egymásra következését adja, majd kutatja az ezt meghatározó okokat is.

A vegetációnak tehát nem pusztán geográfiai ábrázolását adja, hanem ezek feltételeit és összefüggéseit is igyekszik tisztázni és kideríteni. Ő maga fejti ki kutatásainak és egész szemléletének alapvető szempontjait: „A hatások és okok kutatásában semmi sem értékelhető elszigetelten” (8. 39). Az összefüggések keresése, a jelenségeknek nem elszigetelt, hanem valamennyi jelenséggel kapcsolatos szemlélete ma is legfontosabb alapja minden tudományos kutatásnak. Tehát HUMBOLDT alapvető érdeme többek közt az is, hogy erre már közel másfél évszázada rámutatott, és ennek határozott kimondásával és munkáiban való alkalmazásával korát messze megelőzte.

Azok közt az okok közt, amelyek a vegetáció elhelyezkedését, kifejlődését és a vegetáció öveinek egymásra következését meghatározzák, a föld felszínének alakulása mellett az éghajlatot és a talajviszonyokat említi, tehát olyan tényezőket, amelyeket az ökológiai növényföldrajz ma is az akkorival azonos értékeléssel tárgyal.

Ezeket az összefüggéseket senki sem tudta jobban és helyesebben megítélni, mint HUMBOLDT, aki nemcsak a botanikában, hanem a földrajzi és fizikai ismeretekben is teljesen otthon volt. Különösen a növényvilágnak a magassági régiók szerinti tagozódása és a tenyészeti övek elkülönülése foglalkoztatta őt igen intenzíven, amelyre különösen az Andok tenyészeti viszonyai rendkívül alkalmasak voltak, mert ahogyan azt ismételtelen ábrákon is feltüntette, itt a pálmák régiójától a havasi régióig minden tenyészeti övet, minden átmenetet megtalálunk. Ennek okait, szabályait, a vegetációhatárok elkülönülését pontos hőmérsékletmérésekkel is alátámasztotta (9. 525).

A fenti ökológiai körülményeken kívül azonban a növények elterjedésének szabályait más vonatkozásokban és összefüggésekben is kutatta. Igyekezett a növényvilág fejlődését és változásait is megmagyarázni. A tájképi osztályozáshoz a statisztikát is felhasználja, amennyiben meghatározza az egyes családokba tartozó fajok abszolút számát egy flóraterületre, és ezt viszonyítja az illető területen élő fajok számához. Ezzel is következtet a növényvilág fejlődéstörténetére és igyekszik a fajok keletkezését és vándorlását is megmagyarázni. Így a kisebb és nagyobb növénytani taxonok: rendszertani egységek számszerű elterjedését adja meg (3. 574), de ezzel egyben lefekteti az alapját a flóraelemekre vonatkozó ismereteinknek is.

A fajok elterjedését továbbá más körülményekre is igyekeznek visszavezetni. Felállítja az ún. „teremtési centrumok” (Schöpfungszentren) elméletét, amely szerint minden élő növényi csíra bizonyos területről indult ki (8. 10–16). A fajok azonban eredeti területeiket bővíteni, gyarapítani képesek különféle erők és tényezők segítségével.

Ezek részben a növény szerveződéséből folyó belső segítő tényezők, mint pl. a mag terjedőképessége. Azt a mag felépítése, szerkezete határozza meg, hogy a levegő mozgása, a víz, a rovarok, vagy az ember segítségével terjed-e? (3. 561). A virágtalanok csírái a legkisebbek, tehát a legtávolabbi helyekre is képesek elkerülni, azonos zuzmók pedig a legkülönbözőbb földrajzi szélességek mellett megtalálhatók. Az emberi beavatkozás következtében megjelent adventinek a hazai vadontermő fajok és kultúrnövények rovására terjednek, viszont a trópusokon az emberi erő szerinte gyenge ahhoz, hogy a vegetáció felett győzedelmeskedjék. Ennek bizonyításául előbb felhozza, hogy európai fajok a trópusokra nem hurcolódnak be, később azonban egyes óvilági füveket és sásokat felismer Dél-Amerika trópusain is (3. 561). A növények terjedését elősegítő külső tényezők közt viszont a levegő és a tenger áramlását említi.

Bár ezt a „teremtési központ”-elméletét az akkori idők uralkodó világnézetének megfelelően nevezi el, lehetetlen benne fel nem ismerni a fajkeletkezési, fajgazdasági centrumok lényegét, amelyeket a későbbi geobotanikai kutatások alapján ismertünk meg részletesen s amelyeknek nagy elméleti és gyakorlati jelentőségük van.

DARWIN fellépésének és munkásságának hatását ugyan már nem éri meg, azonban már jóval előtte kimondja azt, hogy a növény eredeti ősalakját a külső körülmények, külső erők megváltoztatják, tehát a környezeti hatások változása a növény külső megjelenésében is megnyilvánul (3. 559 ; 8. 10, 20). Ennek okát ugyan HUMBOLDT még csupán a föld kihűlésére vezeti vissza (8. 15), de benne van ebben a gondolatban a darwini evolúció magva, amely ma is egyik alapja az élővilág fejlődéstörténetére vonatkozó ismereteinknek.

A környezethatás alapján mutat rá arra, hogy elsősorban a klímának van a növény szervezetére átalakító hatása. A táj képét is meghatározó átalakulás azonban elsősorban a növény vegetatív szerveiben mutatkozik (3. 569 ; 4. II. 242). A természet fiziognómiájában tehát a vegetatív szervek képződése, átalakulása és ezek fizikai feltételei közti összefüggések sokkal határozottabban felismerhetők, mint a külső tényezők és a növényi szervezet azon részei közt, amelyek a szaporodást szolgálják. Így tehát a táj képének kialakításában a növényeket vegetatív szerveik jellemzik. A kaktusztermet például, amely szervezetében vizet halmoz fel, Amerika legszárazabb, melegéghajlatú területeihez kötött, a páfrányfákat mérsékelt meleg éghajlat alatt találta, mély árnyékhoz kötötte. A páfrányfák mai elterjedéséhez

igen figyelemre méltó phytopaleontológiai és paleoklimatológiai megjegyzéseket is fűz (3. 570—571).

A külső körülmények tehát átalakítólag hatnak a növény megjelenésére, vegetációformájára. Ezek a formák néha a természetes rokonsági csoportokkal esnek egybe, legtöbbször azonban a vegetatív szervek külső megjelenése és képződési módja a virág és termés szerkezete tekintetében merőben eltérő, tehát rokonság vonatkozásaiban távol álló növényeknél is fellép (3. 570). A mai fejlődéstörténeti növényrendszertan az organizációs és funkcionális tulajdonságok vonatkozásairól lényegileg ugyanezt mondja. Növényföldrajzi vonatkozásaiban viszont itt találhatjuk meg a növények életformák szerinti osztályozásának a magvát, azt, hogy bizonyos külső körülményeknek bizonyos megjelenési forma felel meg, amit már a mi BORBÁS-unk is érint, amikor a növény külső megjelenéséből hazájára következtet, s azt, amit azután RAUNKIAER dolgozott ki általánosan elfogadott életforma-rendszerében.

A táj képét is meghatározó növényegyüttesek: a formációk kutatásánál felismeri a szervetlen és szerves világ kölcsönhatásaként kialakult harmóniát (3. 571). Ezzel tulajdonképpen a mai klimax fogalmát érinti. Különös figyelmet szentel emellett a csoportosan és magánosan élő növényfajoknak is (3. 3—7), és megállapítja, hogy míg az elterjedt és csoportosan növekvő fajok leginkább a mérsékelt égövön élnek, a térítők közti területen az ezek alkotta formációk ritkábbak és sokkal kisebb kiterjedésűek. A virágokkal díszített rét gyepe a forró égöv sík vidékein szinte teljesen hiányzik s csak az Andok magaslatain található meg (3. 573). Bár HUMBOLDT a számszerű statisztikai módszereket alkalmazza a családok földrajzi eloszlásának kutatásánál, mégis végső tapasztalatként azt szűri le „Kosmos” c. munkájában, hogy nem az egyes családokhoz tartozó fajok viszonylagos gazdagsága határozza meg egy terület flórájának, tehát valamely flóraterrületnek jellegét, hanem az egyes formák együttélése: az asszociáció (6. I. 376).

Ezzel tehát nemcsak a vegetáció tájképi elemzése során kialakuló asszociáció fogalmához jut el, hanem a növénytársulástan: a fitocönológia, mai értelemben vett lényegére: bizonyos fajok és formák szabályszerű együttélésére is rámutat.

HUMBOLDT abban a szerencsés helyzetben volt, hogy meglátásaival, eredményeivel olyan időben lépett fel, amikor a botanika egyéb ágaiban is az egyszerű, leíró és összehasonlító módszerek mellett új szempontok kezdtek érvényre jutni.

A XVIII. század végén az egész tudományt ezek a változások jellemzik. JUSSIEU LINNÉ gondolatait fejleszti tovább és összehasonlítva az élőlényeket, azok felépítésének típusait kutatja és keresi a természetes rokonságot kifejező csoportosítás alapjait. SAUSSURE a növények táplálkozási módjait kutatva kap betekintést a növények életfolyamataiba. RAMOND a Pyreneusok

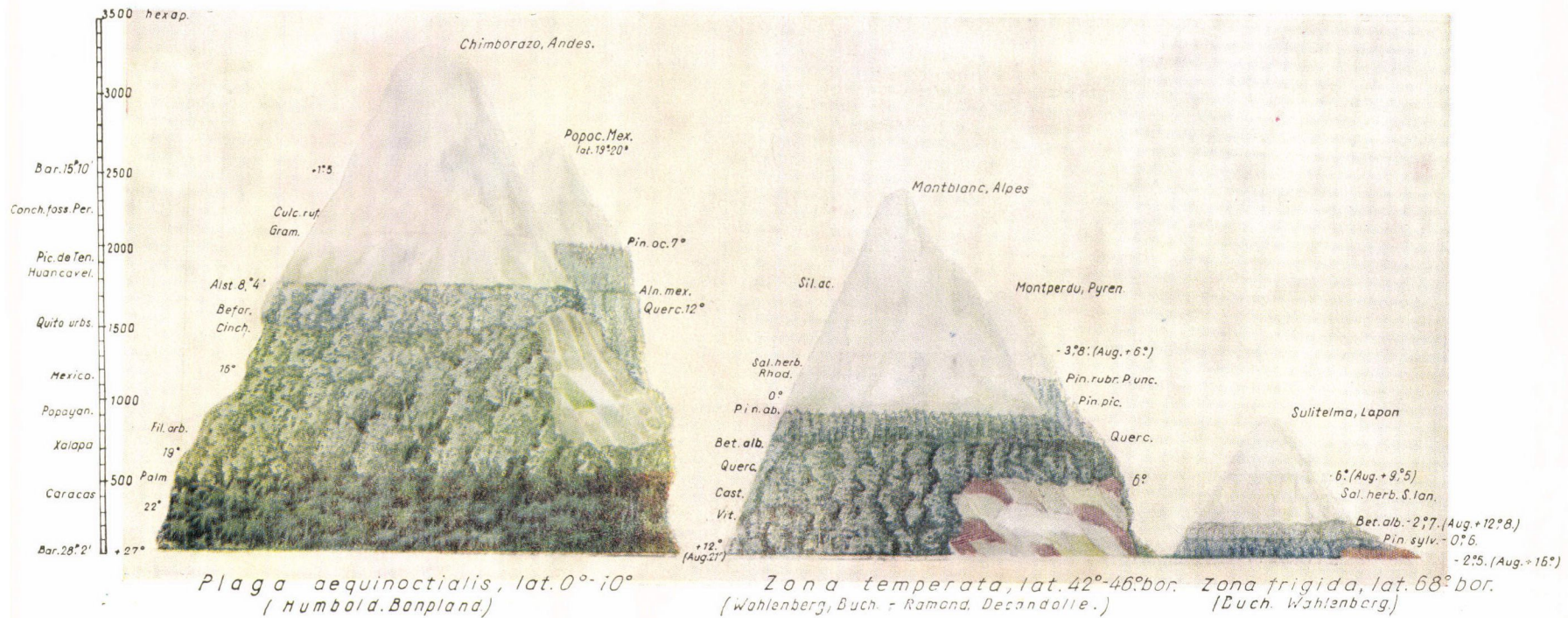
növényzetét kutatva felismeri, hogy az itteni hegyvidéki fajok és a magas északi szélesség alatt síkvidéken tenyésző fajok közt messzemenő hasonlóság van. LINK a zuzmók és az alapkőzet összefüggéseire mutat rá (3. 557—558 ; 6. 377).

A csupán leíró és összehasonlító módszerek mellett, tehát az egész tudományban kezdik az egyes tények és jelenségek közti összefüggéseket észrevenni és mindinkább tervszerűen kutatni, nem elégszenek már meg a tudomány művelői azzal, hogy az észlelt tényeket egyszerűen leírják, hanem igyekeznek az okokat is felfedni, tehát a teljesen statikus jellegű természettudományok fokozatosan mindig dinamikusabbakká válnak. Az okozati összefüggések mindig határozottabbak, szélesebb körűek lesznek, az élővilág jelenségeivel és élőlényekkel foglalkozó tudományágakban pedig mindinkább kezd jelentkezni a határozottan még ki nem mondott, de már sejtetett, már érintett evolúció gondolata. Így érthető tehát, hogy HUMBOLDT, aki a természettudományok minden ágában otthon volt, az élettelen és élő természet közötti összefüggéseket és az egyes tényezők közt kialakult harmóniát minden vonatkozásában ki tudta értékelni, és ezek hatalmas arányú szintézisét létrehozni. Ez volt az, ami képessé tette őt arra, hogy meglátásaival egy olyan tudományágnak: a növényföldrajznak megalapítója legyen, amelyben az összefüggések kutatásának oly nagy szerep jut, amelynek ezek az összefüggések a lényegéhez tartoznak.

Figyelmét semmi ki nem kerülő, minden tényezőnek, minden jelenségnek magyarázatát adja a természetet formáló láncolatban. A föld egész felületét hatalmas arányú kristályhoz hasonlítja, amelyben minden szerves lény, hasonlóan egy oktaéder molekuláihoz, az általános formáló erők összefüggései által meghatározott helyét megkapja.

Szellemének különleges iránya sehol jelentősebben és tökéletesebben nem mutatkozik és nem terebélyesedik ki, mint éppen legelső növényföldrajzi munkájában, amelyet meglátásának üdésege sző át meg át és éppen ezért egyik tudományterületen sem volt kortársaira oly nagy hatással, mint éppen ezen a téren. Csak a múlt század természettudományos útleírásaival kell munkáját összehasonlítani, hogy felismerhessük milyen megtermékenyítőleg hatottak gondolatai, amelyekkel a táj jellegét a vegetáció által adja meg, — írja róla GRISEBACH (3. 557).

HUMBOLDT-nak a tudomány történetében újabb mérföldkövet, új korszakot jelentő eredményei, újszerű gondolatai és meglátásai természetesen nem maradhattak és nem is maradtak hatás nélkül. Egyrészt az utána következő kutatókat hasonló növényföldrajzi megfigyelésekre is serkentette, másrészt pedig, hogy a megalapítás, megindítás után a növényföldrajzot, mint új tudományágot elismerték, bizonyítja az, hogy már néhány évvel később, 1823-ban J. F. SCHOUW kopenhágai professzor megjelenteti „Az általános növényföldrajz alapvonalai” c. munkáját, melyben az idevonatkozó iro-



dalom már közel 9 oldalt tesz ki. Ezzel megindul a tervszerű, céltudatos és öncélú növényföldrajzi kutatás, amely részben egyes területekre, részben az egész földkerekségre nézve tisztázza a kérdéseket.

HUMBOLDT elévülhetetlen érdeme, hogy mint a természettudományok egész területén otthonos tudós, meglátja az összefüggéseket, az egész földfelületre érvényes törvényszerűségeket állapít meg a külső körülmények és a növénytakaró közt, s ezt is szervesen belehelyezi az egész világmindenségről megrajzolt hatalmas szintézisébe. Ezzel új szemléletet hoz be a természettudományokba és ennek alapján alkotja és alapítja meg a növényföldrajzot. Azok a gondolatok, amelyek az ökológiai növényföldrajznak és a növény-társulástannak ma is alapjai, a legkülönbözőbb irányú részletkutatásokra vezettek és alapkövei annak a hatalmas épületnek, a mai geobotanikai tudománynak, amely egyrészt a botanika egyik kiterjedésedett ágává fejlődött, amelynek eredményei egyszersmind a biogeográfia eredményei is, de amelyek ma már egyúttal a gyakorlatot is messzemenően szolgálják.

Halálának 100 éves évfordulóján a magyar geobotanikai tudomány is kegyelettel emlékezik a természettudomány egyik legnagyobb alakjára, akinek hosszú élete munkája az egész emberiség haladásának, békés együttműködésének és fejlődésének ügyét szolgálta.

IRODALOM

1. BRUHNS, K.: Alexander von Humboldt. I—III. Leipzig, 1872.
2. GRISEBACH, A.: Pflanzengeographie und Botanik, in BRUHNS, K.: Alexander von Humboldt, III. p. 232—268. Leipzig, 1872.
3. GRISEBACH, A.: Die Wirksamkeit Humboldts im Gebiete der Pflanzengeographie und Botanik, in Gesammelte Abhandlungen und kleinere Schriften zur Pflanzengeographie, p. 557—584. Leipzig, 1880.
4. HUMBOLDT, A.: Ansichten der Natur mit wissenschaftlichen Erläuterungen. I—II. Stuttgart—Tübingen. Ed. I. 1808; ed. III. 1849.
5. HUMBOLDT, A.: De distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium, prolegomena. Paris, 1817.
6. HUMBOLDT, A.: Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. Stuttgart—Tübingen. I. 1845.
7. HUMBOLDT, A.—BONPLAND, A.: Essai sur la Géographie des Plantes, accompagné d'un tableau physique des régions équinoxiales. Paris, 1805.
8. HUMBOLDT, A.—BONPLAND, A.: Ideen zu einer Geographie der Pflanzen, nebst einem Naturgemälde der Tropenländer, auf Beobachtungen und Messungen gegründet, welche von 10. Grade nördlicher bis zum 10. Grade südlicher Breite in den Jahren 1799, 1800, 1801, 1802 u. 1803 angestellt worden sind. Tübingen, 1807.
9. MÖBIUS, M.: Die Begründung der Pflanzengeographie durch Alexander von Humboldt. — Naturwissenschaftliche Wochenschrift, 34. — 1919. Nr. 37. p. 521—526.
10. MÖBIUS, M.: Geschichte der Botanik. Jena, 1937.