

CAROLUS LINNAEUS (1707–1778), A LINNÉ-EMLÉKÉV (2007) ÉS A „BIOINFORMATIKA” KEZDETEI

Szabó T. Attila

Prof. habil. r., Dr. biol., FLS, Pannon Egyetem
szabotattila@gmail.com

*John Gregory Hawkes (1915–2007) professzor,
a The Linnean Society of London
egykori elnöke, a növénygenetikai
kutatások úttörője emlékének ajánlva*

Bevezető

2007 és 2009 között az egyetemes és a magyar élettudományok fejlődésében jelentős személyiségek életútjának és műveinek évfordulóit ünnepli a tudományos világ: Carolus Clusius, Carolus Linnaeus, Kitaibel Pál és Charles Darwin emlékéveit.

Betűrendben és korban is első a sorban a soknemzetiségű németalföldi táj protestáns orvosbotanikusa, Carolus Clusius (Charles d’Escluse, 1525–1609). Clusius kapcsolta össze elsőként – németújvári magyar munkatársával, Beythe Istvánnal együtt tervszűen végzett terepkutatások eredményeként – a pannóniai (magyar, szlovén, német, horvát, szlovák) népi növény- és gombaismeretet az írott tudományossággal, és ő emelte be ezt a tudást az egyetemes tudományba úgy, hogy közben új tudományágak első önálló nyomtatott könyveit adta a világnak (etnobotanika 1583, mikológia 1606).

A német születésű és hungarus tudatú Kitaibel Pál (1757–1817) – a *Pannon Linné* – a Kárpát-medence élő és élettelen sokféleségének feltárásával szerzett magának nemzetközi és nemzeti megbecsülést, vált az egyetemes és térségi tudománytörténet értékteremtő személyiségévé (Molnár, 2007).

Charles Darwin (1809–1882) a Linné által meghatározott fajfogalom, pontosan megnevezett fajok nélkül aligha juthatott volna el a fajok állandóságának kritikájáig, illetve a teremtettség állandóság (a fixizmus) cáfolatáig, az életformák faj alatti változatosságán (variáció), az adott életfeltételeknek legjobban megfelelő változatok folyamatos kiválogatásán és sikeresebb továbbszaporodásán (szelekció) alapuló életfejlődés (evolúció) felismeréséig – a tudománytörténet egyik legfontosabb korszakteremtő, szemléletváltó (paradigmatikus) eszmerendszeréig. Életműve méltán része az egyetemes tudománynak, de az angol nemzeti büszkeségnek is (Darwin, 1859).

Carolus Linnaeusnál keresve sem lehetne jobb példát találni az egymást definíciószerűen meghatározó tudás és tudomány, valamint a nemzeti és nemzetközi tudományosság termékeny összefonódására. A fiatal Linné öntuda-

tos svéd protestánsként kutatta a lappok természetismeretét, samanisztikus kultúráját. Életútját sok tekintetben ez az interkulturális élmény indította el (Koerner, 1999). Nem érdektelen talán megemlíteni, hogy Linné első útja után harminc évvel ugyancsak a lappok közé utazó Hell Miksa és Sajnovics János eredményei máig hatóan befolyásolták a magyar nyelv ural-altáji, finnugor kapcsolatairól kialakuló képet. A saját ország nélküli lapp nemzet – „Észak-Európa kurdjai” – Linné és Sajnovics révén összeköti a svéd és magyar akadémiai tudományosság kezdeteit.

Linnének most mögöttünk hagyott 300. születési évfordulója – és az éppen folyamatban lévő „európai interkulturális kommunikációs év” – tükrében külön is érdekes, hogy Linné úgy vált a nemzetközi tudomány máig meghatározó alakjává, hogy közben képes volt egyrészt befogadni a számi (lapp) kultúrát, másrészt képes volt egy életen át következetesen ragaszkodni a – magyarságnál lélekszámban jóval kisebb – svéd nemzeti tudományossághoz: diákként sem fogadta el az akkor vezető tudományos nemzetek (franciák, hollandok, angolok) kecsegtető ajánlatait, tanárként tanítványok seregét nevelte Svédország szellemi szolgálatára (erről a Linné-apostolok kapcsán később lesz szó), elismert tudósként világhatalmak uralkodóinak meghívását utasította vissza. Nem véletlen, hogy holta után 225 évvel immár a nemzeti tudományosság jelképeként tekintenek rá hazájában: a svéd kultúrdiplomácia 2007-ben kiemelt feladatként kapta a Linné-émlékünnepségek támogatását világszerte, többek között Magyarországon is (Annon, 2007).

Ez a megemlékezés a Magyar Tudományos Akadémia vácrátóti Ökológiai és Botanikai Kutatóintézetében a svéd nagykövetséggel együttműködésben szervezett Linné-

Kitaibel-émlékünnepségen, valamint az MTA 2007-ben megalapított Kolozsvári Akadémiai Bizottságának és az Erdélyi Múzeum Egyesületnek a *Magyar Tudomány Napja Erdélyben* című első közös rendezvényén Kolozsvárott, illetve az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának szakosztályi ülésén elhangzott PP-bemutatók rövidített és szerkesztett változata, melyből technikai, terjedelmi és más okokból kimaradt számos olyan részlet (pl. URL-hivatkozások), kép és érdekesség, melyeket – remélhetőleg – az elektronikus változat olvasói azért használni tudnak majd.

A kérdések felvetése

Az idézett előadások három alapkérdésre keresték a választ: 1. Mi volt a sorsa és szerepe Linnének a maga korában? 2. Mi a sorsa a tudósnek és tudásának a jelenben? 3. Milyen tanulsága van ennek a történetnek a nemzeti (svéd, magyar) és az egyetemes tudományosság jövője szempontjából?

Anyag és módszer

A nyomtatott források mellett – tudatos kockázatvállalással – a világháló is felhasználásra került. Ez a megoldás a tanulmány on-line változatában lehet hasznos annyiban, hogy lehetőséget ad a villámgyors további tájékozódásra a Linné-honlapok változó világában.

Fontosak voltak a témában a korábban a Londoni Linné Társaságban, a Svéd Linné Társaságban, Stockholmban, Lundban és Uppsalában szerzett személyes élmények, a Linné-gyűjtemények meglátogatása is.

Itt kell szólni egy látszólagos következetlenségről: Linné nevééről. A svéd és az angol Linné-társaságok általában a Carolus Linnaeus névformát használják. A magyarban a Carl von Linné (ami csak Linné életének utolsó szakaszára vonatkoztatható!) és a Linné Ká-

roly (!) névforma az általános. Ebben a tanulmányban a Linné és Carolus Linnaeus névformát váltogatva használjuk.

*A múlt tudománya
a jelen tudománytörténete*

Hogy Carolus Linnaeus a természettel kapcsolatos információk első hatékony rendszerezője és egyik eredményesebb gyarapítója – tehát a tágabb értelemben vett, a korai „bioinformatika” előfutára – volt, nehéz volna cáfolni. Vitatkozni terminológiai kérdéseken lehetne, de nem érdemes, mert maga a valóság a meddő vitáktól semmit sem fog változni.

Azoknak, akik saját koruk (és szűkebb szakmájuk) ketrecéből nehezen tudnak, vagy nem kívánnak kilépni, ajánlatos néhány olyan szempontot mérlegelni, melyek helyességéről, igazságtartalmáról Linné és követői is mélyen meg voltak győződve:

- a természetben létezik egy egyetemes „teremtésterv”;
- ennek külső jelei a teremtett dolgok jellegei (a természet betűi);
- a jellegeknek ismeretében úgy lehet olvasni a „természet könyvében”, mint a betűk ismeretében olvasható egy szöveg;
- a természetkutatók feladata tehát a jellegek („betűk”) megismerése megfigyelés, számolás, mérés, összevetés révén azért, hogy elolvashassák a teremtéstervet.

Ha arra gondolunk, hogy mai „modern” molekuláris genetikai törekvéseink szerint négy „DNS-betű” (ATCG) periodikus váltakozása alapján kívánjuk – *Deus sive Natura* (Isten, azaz a természet) alapon – elolvasni a „teremtéstervet”, naivitásunk – a 2300-as évek tudományára gondolva – nincs is olyan messze a Linné ma már naivnak tekintett reményeitől.

Lényegileg új evolúciós fejlemény viszont az, hogy jó egy évtizede kirobbanó fejlődés-

nek indult az emberiség új kollektív memóriája, mely ráadásul – keresőszavak révén – bármit bármivel szabadon asszociál. *Linné*-re keresve a kibertérben rendezettség és rendezetlenség jó példáira egyaránt rábukkanunk.

Ordo est anima rerum. . .

avagy Linné – mint proto-bioinformatikus

Rend a lelke mindennek – tartja lényeglátóan az ókori felismerés. Ez a mondás – mely több európai nemzeti kultúrában szállóigévé vált (például *Ordnung ist das halbe Leben*) valójában az entrópia vs. negentrópia információelméleti alapigazságnak köznyelvi megfogalmazása. A rendezettség, a negentrópia lelke ugyanis az üzenet, az információ. Az információ lehet közvetlen, analóg jel – kép, hang, szín, ionkoncentráció stb. – értéke/értékváltozása, vagy lehet egy digitális jel (sorozat), amikor az információ a jelhordozó (impulzus, szám, betű) diszkrét értékeiben van „kódolva”. Általános értelemben az élő rendszerek energiát és információt felhasználva csökkentik az entrópiát, és növelik a negentrópiát. A tudomány mint az emberi agyműködés terméke maga is „élő rendszer”. A tudománytörténet – ebben a megközelítésben – az emberi tudás mennyiségének és rendezettségi állapotának változásaival foglalkozik a kulturális evolúció változó idő- és térkoordinátái között. Választott témánk főszereplője, Carl Linné jelentős – bár nehezen számszerűsíthető – szellemi energiát fektetett az emberi tudás gyarapításába, de kiemelkedő tudománytörténeti szerephez azáltal jutott, hogy a megismert fajok entropikus káoszát rendezetté, rendezhetővé tette (Vavilov, 1967 [1976]).

Linnénél maradvá: az azonos élőlénynevek különböző, illetve még inkább a különböző nevek azonos értelme jelentette az egyik legnagyobb gondot, akadályozta leginkább

a haladást Linné korában; a jelentéstani zűrzavar (a szemantikai káosz)!

Az is gondot jelentett, és jelent ma is, hogy az élővilágra vonatkozó tudás „entropikus káosz” több lehetséges szinten is kialakulhat (Hammer, 2004, I. sz. táblázat). Ezek közül a szintek közül Linné az élet sokféleségének csak egy típusára és három (bár alapvetően fontos) szintjére, a fajokra, nemzetségekre és családokra figyelt elsősorban. Éppen azokra a szintekre, melyek nélkül ma sem képzelhe-

tő el a biodiverzitás-kutatás. Gondolkodásából tudománytörténeti, időrendi okokból hiányzott az örökletes sokféleség, a genetikai diverzitás iránti érdeklődés, bár tudjuk, hogy nem teljesen.

Mindezekről a szokásos tudománytörténeti parallaxishibák mérséklése okán kellett röviden szót ejteni. Korunk „bioinformatikája” minden bizonnyal hasonló helyzetben van a 2300-as évek várható tudományos szemléletével történő képzeletbeli összehasonlításban,

Ökológiai sokféleség	Örökletes (genetikai) sokféleség	Szervezeti sokféleség
Biomok		Birodalmak (Regna)
Biorégiók		Törzsek (Phyla)
Táj(kép)ek		<i>Családok (Familia)</i>
Ökológiai rendszerek		<i>Nemzetségek (Genera)</i>
Habitátok (élőhelyek)		Fajok (Species)
Nichek (életsávok)	[Démek]	Változatok (Varietas)
Szaporodási közösségek (populációk)	Szaporodási közösségek (populációk)	Szaporodási közösség (populáció)
	Egyedek	Egyedek
	Kromoszómák	
	Gének és allélek	
	Nukleotid-szekvenciák (Strukturális: genomika) (Funkcionális: genematika)	
	Plaszticitás (Fenomika)	
	Funkcionális/strukturális: Proteomika, metabolomika stb.	
Ökológiai hálózatok	Génműködés-hálózatok	Evolúciós hálózatok

1. táblázat • Az élővilág sokféleségének fő típusai (függőleges oszlopok) és szintjei (Hammer, 2004 nyomán, kiegészítve; dőlt nagy betűkkel a Linné számára fontos szinteket jelöltük, álló nagy betűkkel pedig a most körvonalazódó „hálózat tudományi” szintet)

mint a háromszáz évvel ezelőtt élt Linné a jelenkori tudományossággal. Sőt! Ugyanis Linné már többé-kevésbé tisztában volt a biomok, biorégiók, tájképek és némiképp – mint azt későbbiek során látni fogjuk – a táplálkozási láncok, az ökológiai rendszerek, élőhelyek jelentőségével a fajok elterjedése és élete szempontjából, felismerte az egyértelmű bioinformáció (faj és nemzetségnevek!) jelentőségét a globális információgyűjtés és információáramlás szempontjából, és komoly erőfeszítéseket tett az információk rendezése, tárolása és gyarapítása terén is. Elmondható ez vajon minden mai bioinformatikusról?

Mivel a nemzetközi tudományban is elfogadott a taxonómiai bioinformatika kirekesztése, a molekuláris bioinformatika egyeduralmi törekvése a bioinformatika terén, lássunk néhány lehetséges (bár némiképp önkényes) bioinformatikai fogalommeghatározást a köznapitájékozódásra ma már – hozzáférhetősége és „evolúciós sebessége” okán – legáltalánosabban használt Wikipédia (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Bioinformatika>) szerint, de itt értelmezve:

1. szupraindividuális bioinformatika: az ökológiai rendszerek szimulációját és az ökológiai információs rendszerek fejlesztését jelenti a mezőgazdaság-tudományban, járványtanban, környezet- és természetvédelemben stb.;
2. molekuláris bioinformatika a biológiai információhordozó molekulák (nukleinsavak, fehérjék) szekvenciájának elemzésével foglalkozik (vö. Human Genom Project, rendszertani kutatások, bioszisztematikai gyógyszerhatóanyagok kutatása) (Eulenhöfer et al., 1997, Wolf et al., 2002);
3. számítástechnikai bioinformatika, biológiai rendszerek és komponenseik műszaki számítástechnikai felhasználásának lehető-

ségeit vizsgáló bionikai fejlesztési irány (még prototudománynak tekinthető).

Nehéz belátni, hogy ha a bioinformatika a biológiai információk rendszerezésének és feldolgozásának tudománya, akkor a hagyományosan legmagasabb információtartalmú – Linnétől eredeztethető – biológiai információközlés, a rendszertani információk gyűjtése és kezelése, miért ne tartozna bele a tágan értelmezett bioinformatika fogalomkörébe.

Carum carvi L. 1753 – egy konkrét példa

Vegyünk egy konkrét példát, egy Linné-féle „bioinformatikai kódsorozatot”, a köményt (*Carum carvi Linné 1753*). Hogyan segíti e pontosan körvonalazott jelentésű név információtartalma mindennapi tájékozódásunkat a (nem csak botanikai) a tudásvagyonban?

1. Linné előtt a *Carum carvi* név már használatban volt mai értelemben is, de vonatkozhatott az édesköményre (*Foeniculum dulce*), a porcosmurokra vagy ammira (*Ammi majus*), a vadmurokra (*Daucus carota*), a nagy ördögbockorra (*Turgenia = Caucalis = Trodylum latifolium*), de lehet, hogy még a szarvasgyökérre is (*Tordylum s. str.*). Linné „informatikai standardizálása” nyomán azonban a *Carum carvi L.* betűsorozat már csak arra a növényre volt használható, melyet magyarul réti/hasznos/vad/kerti köménynek neveznek.

Ha a világhálón egy keresőprogrammal (esetünkben: Google) keresünk rá a *Carum carvi* névre, jelenleg elsősorban „szupramolekuláris bioinformatikai” találatokat kapunk. 2007 decemberében például közel 230 ezer találatot jelzett a *Carum carvi L.* névre a kereső, bár ez a szám (és a hasonló számok) a lényegről keveset mondanak, legfeljebb a kibertérben az adott keresőszóra vonatkozó ismeretek mennyiségéről adnak némi tájékoztatást. Terjedelmi okokból nem térhetünk

ki azokra a tudományterületekre, melyek számára pusztán ez a *Carum carvi* L. betűsor is agyunk számára közvetlenül hozzáférhető információk tömegét tartalmazza.

A szavakba, nevekbe (mémek), illetőleg a nukleinsav-sorrendű genetikai kódba zárt információtartalom elsődleges értéke közötti különbség akkor válik igazán nyilvánvalóvá, ha például a *Carum carvi* L. 1753 eddig feltárt génjével kapcsolatos információkra is rákeresünk.

Csak a példa kedvéért: a PsbA gén változataival kapcsolatos információ értékelésre a mindennapi ember agya, de még egy szakmailag képzett agy sem feltétlen alkalmas. Ha valakinek más volna a véleménye, próbáljon meg értékelhető új tudást csiholni saját agyával a következő betűsorokból, és ezt összevetni a kömény (*Carum carvi* L. 1753) növénynévbe rejtett „bioinformációkkal”:

1. példa: PsbA génrészlet: tctagaccta
gctgctgctg aagctccatc tacaatggg
taaggccggg ttttagtata

61. példa: psbA-trnH gének közötti szekvencia (intergenic spacer, complete sequence): tagagtttt
tttgaaaaaa aaaaaggagc aataacctct
ttctgttct atcaagaggg

121. példa: tRNA-His (trnH) riboszomális gén, szekvencia-részlet:
gggtctgtc ccttttggtt atacttttta
aaccttttt ttatttagc ggggcggatg

181. példa: TAG: tagccaagt

Forrás: NCBI, USA: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/viewer.fcgi?db=nuccore&id=95020559>

Linné maradandó tudománytörténeti érdemei

Ha röviden és tömören kívánjuk áttekintni azokat a területeket, melyeken Linné a maga

korában, de máig hatóan jelentős volt, akkor a következő tételek feltétlenül bekerülnek a felsorolásba: egységes elvek kidolgozása az élővilág változatosságára vonatkozó információk gyűjtésében (terepi és múzeumi módszer), a feldolgozásában és az egyetemes szakmai tájékoztatásban (proto-bioinformatika), ide értve a nevezéktant (kettős fajnevek – binominális nómneklatúra), a rendszerezést/osztályozást (új taxonok kialakítása egymáshoz hasonló fajokból, hierarchikus rendszerezés; fajcsoportok kapcsolatainak felismerése); a mesterségestől a természetes rendszerezés felé való törekvés, a fennmaradásért való küzdelem megsejtése (protoevolúció); a nemi jellegek vizsgálata (szaporodásbiológia); faj- és nemzetséghibridizációs kísérletek (protogenetika); élő és élettelen környezet viszonya, táplálkozási láncok, a természet ökonómiájának felismerése (protoökológia); napi és évszakai bioritmusok kutatása (biológiai óra!, fenológia); nemzeti oktatáspolitikai, utódnevelés (Linné-apostolok); nemzeti tudománypolitika (a Nobel-díjat ma kiosztó Kungliga Vetenskapsakademin, Stockholm – a Svéd Királyi Tudományos Akadémia – alapító tagsága és első elnöksége); az életjelenségek kutatása szempontjából megfelelő Linné–Celsius-féle hőmérő elkészítése, valamint a betegségek első tudományos rendszerezése. Ezeket az érdemeket, melyek közül akár egy is elég lett volna nevének fennmaradásához – fiatalkori útjaitól eltekintve – egy viszonylag eseménytelen életút során, hihetetlen természetszeretettől, hivatástudattól és munkatempótól hajtva vívta ki magának.

Carolus Linnaeus (1707–1778) életrajza
– évszámokban, könyvcímekben

A rendkívül gazdag életutat – terjedelmi okok miatt – itt csak dióhéjban tekintjük át.

Carl Linné 1707. május 23-án született a svéd Smålandban (Råshult községben), Lundtól északnyugatra Nils Ingemarsson növénykedvelő evangélikus pap gyermekeként. Apja a környék egyik öreg hársfája (svédül: *lím*) iránti rajongásból vette fel a latinositott *Linnaeus* nevet (vö. Mägdefrau, 1992, 61.).

Iskoláit 1712-ben Växjöben kezdte, majd Lundban folytatta minden tárgyból igencsak szerény eredménnyel, kivéve a természetismereti tárgyakat, melyekben messze kivált társai közül. 1727-ben lett orvostanhallgató az akkoriban még falusias Lund egyetemén, ahonnan 1728-ban – szerencséjére – átment az Uppsalai Egyetemre. Itt az egyetemi botanikus kertben figyelt fel érdeklődésére és szorgalmára a botanofil teológiai professzor, Olof Celsius – a hasonló nevű hőmérőszerkesztőnek és Linné későbbi munkatársának apja –, aki maga is foglalkozott flórákutatóval, és bibliai botanikai tárgyú könyvet is írt. Ennek az ismeretségeknek volt egy – kevesek által ismert, de nagyon általános értékű – művelődéstörténeti következménye, mellyel nap mint nap találkozunk: a Celsius–Linné-hőmérő kifejlesztése. Bár az ifjabb Olof Celsius osztotta száz közre a víz fagyáspontja és forráspontja közé eső értéket, de ezeknek az életjelenségek szempontjából alapvető hőmérsékleti értékeknek megjelenítése az Európában általánosan használt „nulla alappontos” svéd hőmérő skáláján már Linnének köszönhető; neki volt szüksége a melegházakban (például banántermesztéshez) olyan hőmérőre, mely a skála lenti részén a rügypusztító fagyot, fenti tartományában viszont a perzselő forróságot mérte. Ezt a típusú hőmérőt először a holland illusztrátor, Jan Wandelaar jóvoltából ismerjük a Hortus Cliffortianus (1737) címlapjáról, de az Uppsalai Egyetem könyvtár-múzeumában őrzik a „biológiai hőmérő” (mondhatjuk úgy is: Cel-

sus–Linné-féle hőmérő) egyik 1770-es években készült példányát, mely ma is eladható volna bármelyik műszerkereskedésben.

Vélhetően Uppsalában került Linné kezébe a párizsi egyetem botanikaprofesszorának, Sébastien Vaillantnak a virágok szerkezetéről írott munkája (*Sermo de structura florum*, 1718), melynek gondolatait továbbfejlesztette a növények neméről és párosodásáról írt értekezésben (*De nuptiis et sexu plantarum*).

A növényeknek az ivarszerveik alapján való rendszerezése (a „szexuális szisztéma”) több szempontból is központi helyet foglal el a Linné-életmű megértése szempontjából. Linné ugyanis sokáig meg volt győződve arról, hogy valóban megtalálta azt a teremtéstervet, mely szerint a Teremtő megalkotta a növényvilágot. A természet iránti rajongás mellett a teremtésterv szinte már messianisztikus keresése hajtotta Linnét fiatalkori éveiben.

Ugyanakkor a „szexuális szisztéma” és az abban található pajzán utalások a növények „többnejűségére” és „többférjűségére” gátja volt a rendszer oktatásba való bevezetésének, és sokáig fegyver volt Linné irigyeinek és ellenségeinek kezében.

Visszatérve Linné életútjára, 1729-ben már kollégájával és barátjával, Peter Artedivel együtt kezdtek dolgozni az élőlények rendszerén, testvériesen felosztva egymás között az élővilág akkor ismert csoportjait, és ünnepélyes fogadalmat téve, hogy ha az egyikükkel valami baj történne, a másik egyedül is befejezi a felvállalt munkát. A fogadalom nyomán – Artedi ostoba, de halálos balesete miatt – végül Linné vállára került a feladat teljes súlya.

1730-ban Linné – már mint egyetemi gyakornok – saját „szexuális szisztémáját” követve állította össze az egyetemi botanikus kert katalógusát, illetve ugyanilyen alapon rendezte a *Flora Upplandicát*, id. Olof Celsius

Upplandban (svéd „felvidék”) gyűjtött herbariumát. Mindössze huszonöt éves, amikor Rudbeck biztatására, az Uppsalai Tudományos Társaság megbízásából 1732-ben Lappföld természettudományos felkutatására indult. Az öt hónapos út során írta meg az *Iter Laponnicum* (Lappföldi út) címen híressé vált és máig nagy dokumentáris értékű terepnaplóját. Lappföldi útjának botanikai eredményeit az 1737-ben kiadott *Flora Laponica* foglalta össze. Ekkor, 1737-ben készült első hiteles arcképén már jól felismerhetők azok a személyiségjegyek, melyek segítettek a tudományban és minden bizonnyal emberi kapcsolataiban is: érdeklődő figyelem, nyitottság, határozottság és magabiztosság. Ezek az arcjellegek négy évtized múltán, 1774-ben, életében készült utolsó hiteles arcképén is visszaköszönnek, kiegészülve a képről sugárzó megértő bölcsességgel (1. és 2. kép).

1733-ban a Falun környéki bányavidéket járta be, ennek kapcsán ásványtani előadásokat is vállalt a helyi bányászati iskolában. Itt kelt jegybe későbbi feleségével, Johan Morelius városi orvos lányával, Sara Lizával. A leendő após csak úgy egyezett bele a házasságba, ha reménybeli veje előbb megszerzi az orvosdoktori címet. Ezt akkoriban Hollandia obskurus kis egyetemén viszonylag könnyű volt megszerezni, ezért Linné elhatározta, hogy a kellemes kötelességet a botanikai hasznossággal összekötve Hollandiába, a kor egyik botanikai nagyhatalmába utazik. Itt 1735-ben – a ma már nem létező Harderwijki Egyetemen – nyújtotta be a váltólázzal foglalkozó doktori értekezését (*Hypothesis nova de februm intermittentium causa*), melyet sikeres vizsgáztatás és vita nyomán – nyilván kellő fizetség ellenében – eredményesen meg is védett, megszerezve a házasságát (és jó megélhetését is) biztosító orvosdoktori diplomát.



1. és 2. kép • Linné első hiteles, fiatalkori arcképe 1737-ből, és az utolsó, életében készült arckép 1774-ből.

A szakmai és közfigyelmet elsősorban az itt megírt *Systema naturae* (A természet rendszere; 1735) keltette fel. Ebben körvonalazódik először a „természet három országának” – melyeket egyébként már Apáczai Csere János is hasonlóan határozott meg a *Magyar Encyclopaediában* (1655) – „dobozos” rendszere (encapted system). A *Systema naturae*-ban jelent meg először az *Oeconomía naturae*, azaz „a természet háztartása” fogalom is – ami az ökológiai szemlélet előfutárának tekinthető.

Linné hollandiai tartózkodása első háromnegyed éve alatt elképesztő tudományos teljesítményt nyújtott. Nem csoda, hogy ezeket a teljesítményeket látva a legnagyobbak fogadták bizalmukba, és mindent elkövettek, hogy Hollandiában marasztalják. De Linné csak addig maradt, amíg beváltotta néhai barátjának, Artedinek tett ígéretét: befejezte, és kiadta Artedinek a halak rendszerezéséről írott monográfiáját (Artedi, 1738, *De Piscibus*), valamint saját két nagyobb botanikai munkáját, a *Classes plantarumot* (656 oldal) és a *Genera plantarumot* (384 oldal). Közben a szexuális szisztéma szerint újrendeztette az egykori – talán még Clusius keze nyomát őrző – leideni botanikus kertet (3. kép).

Jellemző apróság talán, hogy Linné a Hollandiában töltött három év alatt, és az

Angliában, illetve Franciaországban töltött hosszabb idő ellenére nem tanult meg sem hollandul, sem angolul, sem franciául. Tudóstársaival való kapcsolattartásban kizárólag a latin nyelvtudását használta... és ez elegendő is volt számára. Más téren is öntudatos svéd maradt, aki mindenáron vissza akart térni hazájába. Számára ez magától értetődő lehetett olyannyira, hogy szükségtelennek érezhette műveiben mindezt külön is hangoztatni.

Az 1738–1741 közötti időszakot Stockholmban töltötte, ahol megkapta „a királyi udvar orvosa” címet. Eljutott a karrier csúcsára, báratai és ellenségei is (utóbbiak némi gúnyjal) egyre inkább úgy emlegették már, mint a Joisten tudományos helytartóját: „Isten teremtet, Linné elrendezett”.

1739-ben megnősült – ekkor készült híres piros ruhás vőlegényi képe. Alapító tagja és első elnöke lett a Svéd Királyi Akadémiának, de jutott ideje a Keleti-tenger szigeteinek bejárására is.

1744 fontos év volt Linné szemléletének alakulásában: ekkor készítette el híres munkáját egy kerti természetben megfigyelt gyűjtőványfű-mutáció kapcsán (*Dissertatio botanica de peloria*. In: *Amoenitates academicae*. Uppsala), mely megingatta a fajok állandóságába vetett hitében, és elvezetett ahhoz a – legutóbban egy Szentpétervárott közölt cikkében megfogalmazott – elképzeléséhez, miszerint a Teremtő csak egy-egy alapfajt teremtett, és azokból alakultak ki a ma megfigyelhető rokonsági körök (protoevolúciós szemlélet).

1753-ban jelent meg Stockholmban a növények nevezéktanában és az érvényes fajnevek tekintetében máig mérföldkőnek számító munkája, a *Species plantarum* (A növények fajtái), az „Isten teremtet, Linné elrendez” jegyében. 1757–1759 között jelent meg Stockholmban fiatalkori munkájának, a *Systema naturae*



3. kép • A leideni botanikus kert „tulipánkertje” Clusius korában

nak átdolgozott 10. kiadása, és 1759-ben adta ki az 1500 és 1755 között működő botanikus szerzőkről írt monográfiáját (*Auctores botanici ... ad publicum examen deffert.*... [1500–1755]).

1761-ben a királytól svéd nemességet kapott, 1757-es hatállyal (ekkorról beszélhetünk tehát Carl von Linnéről). 1762 jelentős részben magángyűjteményének elhelyezésével és elrendezésével telik Hammarbyben, majd 1764-ben ide vonult nyugalomba hivatalosan. 1770-ben még maga gondozza a *Systema naturae* 13. kiadásának két kötetét, melyben mintegy 2000 oldalon kerekítve 10 ezer rendszerezett természeti objektumot közölt.

1774-ben súlyos szélütés érte, hatalmas fajismeretének csak kis töredéke maradt épen agyában, és így számára bizonyára megváltás volt az 1778-ban – Voltaire és Rousseau halálának évében, kétszáz évvel Melius Péter *Herbárium*-ának kolozsvári kiadása után – bekövetkezett elmúlás.

A különleges életút és életmű elemzésének általános érvényű tanulságai vannak. Ezek közül talán az első és legfontosabb a fiatalkori teljesítmények értéke és az ezekhez – valamint a fiatalokhoz, a tanítványokhoz – való töretlen ragaszkodás.

Amint már szóba került, Linné egy diákori dolgozatában (ma „szemináriumi dolgozatnak” neveznénk) ismerte fel először a növények ivarszerveken alapuló rendszerezé-

sének lehetőségét, és mindössze huszonnyolc éves volt, amikor a Természet rendszerének akkor még igencsak vékonyka első kiadásában – támogatója, Gronovius jóvoltából – ez az elképzelés nyomtatásban megjelent. Az alig több, mint tízlapnyi (bár nagyalakú) füzetet 33 év céltudatos munkájával fejlesztette Linné 2000 oldalas, kétkötetes természettudományos alapművé úgy, hogy először hazájában, Stockholmban adott neki igazi könyvformát.

Tudós tanár tudós tanítványai

Linnének legendás igényessége és szigorúsága ellenére különleges tanári adottságai voltak. Komolyan vette a fiatalokkal való munkát, de az „Interpone tuis curis interdum gaudia” jegyében, azaz az oktatás gondjai között is mindig megtalálta és nagyra értékelte az örömeiket, a szórakozást. Ezek közül a hallgatók közül kerültek ki a Linné-apostolok is, akik szertevitték mesterük híret a világba, és elhozták onnan mesterüknek legújabb kutatásaik eredményeit. Linné aggódva várta is őket – nemcsak a gyűjtött növények és állatok, de amiatt az életveszély miatt is, amelynek küldetésük során ki voltak téve. Az „apostolok” legfontosabb kutatóútjainak eredményeit a Linné- emlékévkapcsán ötezer lapon, tizenegy könyvben adták, illetve adják ki *The Linnaeus Apostles – Global Science and Adventure* (A Linné-apostolok – Egyetemes tudomány és kaland) címmel, de a stockholmi Néprajzi Múzeum külön kiállításon és kiállítási kötetben is megemlékezett róluk (*The Return of the Linnaeus Apostles*).

Ezek az életrajzi részletek különösen Kitaibel Pál – *a Pannon Linné* – tanári felfogásával és életsorsával összehasonlítva megdöbbentőek. Kitaibel tehetsége és szorgalma kiállja a Linnével való összehasonlítást,

de – nem lévén tanári készítése – nem nevelt magának „apostolokat” (talán az egy Schuster Jánost kivéve) ... a térségi tudományosság felmérhetetlen kárára.

Linné Isten-hite és fajfogalma

Linné – úgy is, mint evangélikus pap gyermeke és úgy is, mint egyetemi professzor – a kor szellemének megfelelően mélyen és őszintén hitt abban, hogy a világegyetemnek létezik egy felsőbbrendű Ura és Teremtője. Kezdetben minden igyekezete abból fakadt, hogy a természetet megismerve megértse (megfejtse) a teremtés tervét. Amikor kidolgozta „szexuális szisztémáját”, sokáig meg volt győződve arról, hogy a felismert egyetemes jelleg – mint egy szöveg betűi – révén immár tud olvasni a Teremtés Könyvében. *Filum ariadneum botanices est systema, sine quo chaos est Res herbaria* (A botanika vezérfonala a rendszer, mely nélkül a növénytan maga a zűrzavar, a káosz) írta a *Philosophia botanicában*.

Ami a Linné-féle fajfogalmat illeti, sokat idézett mondása (melyet több formában és többször is leírt) *Species tot sunt, quot diversas formas ab initio produxit Infinitum Ens*, azaz „Annyi faj van, amennyit a végtelen hatalmú Isten a kezdet kezdetén mint különböző lényeket teremtett”, egyrészt nem fajmeghatározás, másrészt Linné élete során maga is kételkedni kezdett ebben a mondatában. Ez a kétség először 1744 táján, a sokszor idézett, és Linné által külön nemzetségként *Peloriának* elnevezett (ma egy mutációtípus, a pelória – azaz a kétoldali szimmetria sugaras szimmetriává való visszaalakulása – nevéként számon tartott) gyűjtőványfű-változat kapcsán merült fel benne, és erősödött meg a *Peloriával* végzett tenyésztési és keresztezési kísérletek során, olyannyira, hogy 1760-ban a szentpétervári

akadémiának küldött, a növények nemiségéről írt pályamunkájában már a következőképpen fogalmazott: [a korábban leírtakból] „... úgy tűnik, az következik, hogy ugyanannak a növénynemzettségnek különböző fajait kezdetben egyetlen növény képviselte, és valamennyien ebből alakultak [később] ki kereszteződések révén”.

Linné volt az első, aki a változatokat következetesen beosztotta adott fajok körébe, és kimondta, hogy *varietas est planta mutata a causa accidentali: climate, solo, calore, ventis*, azaz „a változat egy külső okok – éghajlat, talaj, hőmérséklet, szél – miatt megváltozott növény”, mely a típustól nagyságában, a virág teltségében, fodrosságában, színében, illatában, ízében különbözik a tőalaktól. Linnének ez az állásfoglalása sokáig a tekintélyelv alapján döntötte el a változatosság belső vagy külső okairól szóló – később és máig hatóan *Nature versus nurture*, azaz „természet vagy táplálkozás”, illetőleg „öröklődés vagy nevelés” – vitát (vö. például Dobzhansky, 1973 [1985]). Egészen addig, amíg előbb Festetics Imre (1819) „a természet genetikai törvényeinek” empirikus megfogalmazásával, majd őt követően Gregor Mendel (1865/1866; Szabó, 1976) a változatok „faktoriális öröklődésének” kísérletes és matematikai bizonyításával meg nem sejtette, illetőleg be nem bizonyította az örökletes változatosság meghatározó szerepét a természet rendjében (Festetics esetében egészen a változatosság és a kiválogatás, a szelekció evolúciós szerepének megsejtéséig menően).

Ha valamit komolyan felröhatunk Linnének, akkor talán éppen az, hogy a környezeti hatások egyeduralmát feltételezte a változatosságban, és ez – paradox módon – ma is hátráltatja a növényi változatosság lényegének megismerését, azaz a populációkat vizsgáló tenyészkerti botanikai kísérleteket (elte-

kintve a gyakorlati nemesítéstől, melyek eredményessége függ ettől a módszertől). Az állatvilággal szemben (ahol a változatos csoportokban a fajképződési folyamatok viszonylag gyorsak) növények esetében a változatosság többnyire hosszasan halmozódik a fajon belül. És ez a változatosság nem, vagy nehezen mutatható ki a múzeumi példányok alapján. Kítaibelt például – aki Linné nyomán haladva végzett kerti tenyésztési kísérleteket – írásainak tanulsága szerint csak a jellegek plaszticitása érdekelte, és nem a különböző helyekről gyűjthető örökletes változatosság.

Az sem közismert, hogy Linné volt az első, aki – miután a *Fundamenta botanicában* tisztázta a virágra és a levélre vonatkozó alapvető terminológiai kérdéseket – már 1751-ben leírta a *Philosophia botanicában*, hogy *Principium florum et foliorum idem est*, azaz „a virágok és a levelek belső lényege azonos”, ami valójában az elsőként Goethe által megfogalmazott „metamorfozis-gondolat” megelőlegezése, sőt közvetlen forrása is, hiszen Goethe sohasem tagadta, hogy Linné munkái vezették őt be a botanikába, megvallva azt is, hogy – Spinoza és Shakespeare után – Linné volt gondolkodására legnagyobb hatással. Mind ez az evolúciós gondolat evolúciója szempontjából is érdekes, hiszen a *Principium florum et foliorum idem est* gondolat – részben Goethe révén – szinte máig hat az „euanthium” versus „pseudanthium” eleméletek közötti vitában. Arról nem is beszélve, hogy még a molekuláris genetika is csak a viráglevelek porzó- és termőlevelekké való akulásának „ABC-eleméteig” jutott el. A levélmorfológia genetikája olyan terület, amely még felfedezésre vár... bár erről a legnagyobbak is hajlamosak megfeledkezni.

Ez a gondolatkör ismét Linné és a bioinformatica kapcsolatáig – tehát túl messze –

vezetne. Térjünk inkább vissza a kiindulópont-ra, Linné Istenhitére, illetőleg ennek a hitnek az alakulására a tudós élete folyamán. Ennek ugyanis ma, az elvakult kiber-kreacionizmus korában különös jelentősége van. Linné élete végéig mélyen hitt Istenben, és ezzel kapcsolatban – a korban szokásos harmadik személyben írt önvallomásában – így jellemzi kialakult küldetésstudatát: „Az Isten olyan égető vonzalmat oltott bele a tudomány iránt, hogy ez lett a legnagyobb öröme; az Isten lehetővé tette számára a természetbe való legmélyebb betekintést.” Linné istenhitte azonban messze túlterjedt az általános keresztény Isten-hiten akkor, amikor megsejtette a természetben a „létért való küzdelmet” (*Bellum omnium contra omnes*) és vallotta, hogy csak az ember képes a teremtésnek ezt a gazdaságos rendszerét felismerni, és az Istent csodálatraméltó művében tisztelni. Ez a felfogás már nagyon közel van a Spinoza-féle *Deus sive natura*, azaz „Természet avagy Isten” felfogáshoz, amit Linné egy másik kijelentése is bizonyít: *Dolent theologi miscere nos Deum cum Natura*, azaz „a teológusokat nyugtalanítja, hogy mi az Istent azonosítjuk a Természettel” (Mägdefrau, 1992, 68). Ez a mondat – ha nem konzseniális – akkor valóban Spinozának a Linnére való közvetlen (esetleg a Spinoza-barát Hermann van Boerhaave révén közvetett) hatására utal, és II. János Pál pápának a „teremtés folyamatossága” (azaz az evolúciós gondolat egyházi elfogadása) felé mutat.

Linné és az emberi faj rendszertani helyzete

A mai gondolkodás számára nehezen elképzelhető, hogy mekkora megrökönyödést, milyen éles elutasítást válthatott ki Linnének egyik legbátrabb – és az evolúciós gondolat

szempontjából fontos, de például a kreacionizmus által ma is élesen elutasított – állásfoglalása az embernek a természet rendszerében elfoglalt helyével kapcsolatban. Már a *Systema naturae* 1735-ös kiadásában is az állatvilág körébe utalta fajunkat, majd e munka 10. kiadásában (1758) a Négylábúak (*Quadrupedia*), Emberszabásúak (*Anthropomorpha*) csoportjába sorolt három nemzetség (*Bradypus*, *Simia*, *Homo*) diagnózisában a *Homo* nemzetséget az önmegismerés képességével jellemezte (*Nosce te ipsum*).

Az álláspontja kapcsán kibontakozó tiltakozásokkal kapcsolatban sokatmondó Linné 1747-ben, Johann Georg Gmellinhez írt levele (idézi Mägdefrau, 1992, 74.):

„Megbotránkozást keltett, hogy én az embert az *Antropomorphák* [ember alakú állatok] közé soroltam; de az ember képes önmagát megismerni. Vitatkozhatunk a szavakon, nekem teljesen mindegy, milyen nevet használunk. De kérdem én öntől és az egész világtól, mondjon egy nemzetségszintű megkülönböztető jelleget az ember és a majom között, azaz olyat, mely a természettudományos alapelveknek megfelel. Valójában én egyet sem ismerek, és nagyon kívánom, hogy valaki nekem csak egyetlenegy megnevezzen. Ha én az embert majomnak neveztem volna, vagy fordítva, akkor a teológusok mind nekem estek volna; pedig a szakmódszertant szigorúan követve ezt kellett volna tennem”.

Linné állattani munkásságáról – röviden

Amikor Linné és Artedi felosztották egymás között a rendszerezendő élővilágot, az állatvilág főként (de nem kizárólag) Artedi feladata lett. Artedi halálával aztán a teljes élővilág „Linnére maradt”. Ő komolyan vette Artedi-nek tett fogadalmát, hogy ha kell, egyedül is

elvégezi a vállalt munkát. Elsőként – amint erről már szó volt – még Hollandiában befejezte, és kiadta barátjának a halakról írott monográfiáját.

Linné azonban már a lappföldi útja során alapos zoológiai kutatómunkát is végzett, és eredményeit kötetekben közölte. 1746-ban a *Fauna Suecica* (Svédország állatvilága) már címében elsőként tartalmazza az állatvilág megjelölésére Linné által javasolt 'fauna' fogalmat (mely a latin/görög mitológiában a csordák istenének tekintett Faunus lányára, Faunára utal, vö. Mägdefrau, 1992, 74.). A modern zootaxonomia alappontját jelenti a *Sytema naturae* 1758-as 10. kiadása, melyben az első, ma is elfogadott Linné-féle binominális állatnevek és diagnózisok szerepelnek.

Nemcsak állatrendszertannal foglalkozott, hanem alkalmazott állattannal is. Írt a szárnyasok tenyésztéséről, a háziállatok és a rovarok táplálkozásáról, sőt egyik disszertációjában a „táplálkozási láncokról” is, kiemelve itt a létért való küzdelem gondolatának megfelelő *bellum omnium contra omnes* (mindenik harca mindegyik ellen) gondolatot. Ez már átvezet Linné „protoökológiai”, az *oeconomia naturae* tárgykörébe tartozó művei felé – ami szintén külön tanulmány tárgya lehetne.

Linné gyűjteményei és azok sorsa

Carl von Linnének hammerbyi birtokán őrzött gyűjteményeit – az ifjabb Linné halála után –1784-ben Sir James Edward Smith vásárolta meg Linné özvegyétől, és szállíttatta gyorsan Angliába, egy olyan időszakban, amikor a svéd király éppen külföldön tartózkodott. Állítólag amint a király hazatérve erről a vásárlásról értesült, menten hadihajót küldött Smith után, de az akció elkészt. A Linné-gyűjtemények Londonba kerültek, és végül ennek a hagyatéknak a megőrzésére

szerveződött a Londoni Linné Társaság (The Linnean Society of London), melynek tagjai a linnéi és darwini hagyományok jegyében viselik tudományos címeik és rangjaik között az FLS megítésselő jegyét (Fellow of the Linnean Society). Az ezredfordulós években és éppen a Linné-émlékére készülve a londoni Linné-társaság jelentős anyagi áldozattal modernizálta a gyűjtemények őrzésének technikai körülményeit, és digitalizálást követő feldolgozás után lehetővé tette a tételek online-vizsgálatát.

A Linné-hagyaték könyv- és kéziratgyűjteményének magyar szempontból talán legérdekesebb és érdemben máig feldolgozatlan darabja minden bizonnyal a Lappföldi utazás. A kéziratnapló és nyomtatott könyv ábrái és szövege is arról tanúskodnak, hogy 1732-ben a fiatal Linnére maradandóan hatott a lappok ősi kultúrája. . . , az indoeurópai népek kultúrájától alapvetően eltérő kultúrkör, melyhez részben a magyarság ősei is tartoztak.

A Londoni Linné Társaság gyűjteményén kívül még maradt anyag a Svéd Linné Társaság, illetve svéd múzeumok birtokában is.

A Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárában a Linné-kortárs dán botanikus, Mygind (Franciscus) Ferenc herbáriumában vannak Linné által revideált, az ő herbáriumából származó (de nem általa gyűjtött) példányok. A Növénytár könyvtárában viszonylag gazdag Linné-könyvtár is található, főként Borbás Vince és Haynald Lajos hagyatékából.

Linné befogadása magyar nyelvterületen

A 18. század a török iga alól frissen felszabadult Magyarországon – Svédországgal ellentétben – a helyzet nem kedvezett a tudományok fejlődésének. Ennek ellenére ebben az időben – még a Linné által kutatott Lappföldön is –

jelentős magyar vonatkozású kutatási eredmények születtek, például Hell Miksa és Sajnovics János már említett expedícióján (1768).

A Linné-hagyományok Kárpát-medencei magyar nyelvű meghonosítása terén két nevet kell elsősorban kiemelni: Benkő Józsefét (elsőbbsége miatt) és Diószegi Sámuelét – többek között az első Linné-centenárium évében megjelent korszakjelző kötete és benne a Linnéről írott megemlékezése miatt. Az 1740–1814 között élt Benkő József – erdélyi protestáns lelkész és polihistor – érdemeiről Linné szexuális szisztémájának magyarországi – egyben szlovákiai, illetve romániai – meghonosításában a tanulmány egy későbbi, teljesebb változatában olvashat az érdeklődő.

Diószegi Sámuelnek és Fazekas Mihálynak a *Magyar fűvész könyve. Melly a két magyar hazában található növényeknek megismerésére vezet, a Linné alkotmányára szerént* (1807) című munkájára több ok miatt is ki kell térni a 300. Linné-évfordulón. Egyrészt azért, mert már a címében jelzi a korszakváltást. Másrészt azért is, mert pontosan az első Linné-centenárium évében jelent meg Debrecenben. Arra, hogy a kerek évfordulónak a szerzők tudatában voltak-e, nem találtunk utalást – ha csak a munka 4–6. lapjain lábjegyzetben olvasható Linné-életrajz és értékelés – bizonyára az első ilyen jellegű nyomtatott magyar szöveg – nem tekinthető évfordulós utalásnak. A kötetben található a Linné-féle „szexuális szisztémának” technikai-maig legáttekinthetőbb magyar összefoglalása – *A Növények Seregeinek Táblája* cím alatt. Ez a tábla didaktikai értékeit tekintve kiállja az összehasonlítást a Linné saját könyvében szereplő táblával is.

(Paul) Kitaibel Pál (1757–1817), a *Pannon Linné*, huszonegy éves volt Linné halálának évében. Oklevelét tekintve ő is orvosdoktor

volt, mint Linné, és érdeklődése is hasonlóan széles körű. Még naplóiírási szokásaik és természetszemléletük is hasonlít. Kitaibel tudományos érdemeit sokan méltatták, és egy egészen friss monografikus munka is megjelent róla (Molnár, 2007).

Ugyanakkor a térségi botanika 2005/2006-ban méltatlanul bánt a Kárpát-medence másik nagy linneánus botanikusával, Johann Christian Gottlob Baumgartenel (1765–1843) azaz Nyárády Erazmus Gyula (1941) névhasználatában Baumgarten János Keresztély segesvári orvosbotanikussal, születésének 240., illetőleg erdélyi flóraműve megjelenésének 190. évfordulóján. Ez a munka ugyanis már a címében hordja egyrészt a herbalista tradíciót (*Enumeratio stirpium magno Transilvaniae praeprimis indigenarum in usum nostratum bothanophilorum conscripta...*), másrészt a Linné-féle hagyományt, illetve annak már Linné által is hangoztatott meghaladási szándékát: *...inque ordinem sexuali-naturalem concinnata auctore J. Ch. G. B. Phil et med. doctor, Soc. Linn. Lipsiensis sodali* – amiből az is kiderül, hogy Baumgarten fontosnak tartotta a címlapon is feltüntetni, hogy őt a Lipcsei Linné Társaság tagjai közé fogadta.

Linné és a magyarság – néhány tanulság

1. A magyar fűvészet (herbalizmus) mélyen gyökerezik a Sárvári Iskola (Sylvester, 1539) hagyományaiban és a Sárvári Iskolához Beythe István és Beythe András révén szervesen illeszkedő németújvári – ma Güssing, Ausztria – Clusius-hagyományokban (Clusius és Beythe: *Stirpium nomenclator Pannonicus*, 1583/84; Clusius (és Beythe): *Fungorum in Pannoniis observatorum*, 1609; stb.).

2. A Clusius-hagyományok a Leideni Egyetemen közvetve – de Linné munkái alapján bizonyíthatóan közvetlenül is – hoz-

zárultak a Linné-féle új paradigmák megjelenéséhez (vö. *Systema naturae*, 1735). A pannoniai évek hatása Clusiusra, Clusius erdélyi kutatási tervei, illetve Clusius hatása Linnére még nem kellően ismertek.

3. Carolus Linnaeus 1732-es lappföldi kutatásai a biológiában éppen úgy szemléletváltáshoz vezettek, mint három évtized múltán Hell Miksa és Sajnovich János lappföldi expedíciója (1768) a magyar nyelv és nép eredetkutatásában.

4. A világhálós anyagok alapján úgy tűnik, hogy az első Linné-centenáriumon a Magyar fővész könyvben közölt Linné-méltatás az egyik első volt a nemzetközi megemlékezések között (Diószegi és Fazekas 1807).

5. A második Linné-centenáriumot már a Magyar Tudományos Akadémia tisztelte meg alkalomhoz illő megemlékezéssel.

6. A harmadik Linné-centenáriumot az MTA és a budapesti svéd nagykövetség Kitaibel Pál, a *Pannon Linné* születésének 250. évfordulójával együtt ünnepelte meg az Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutatóintézetében, Vácrátóton, de emlékelőadások voltak az MTA veszprémi (VEAB) és kolozsvári (KAB) központjaiban is – romániai és szlovákiai magyar kutatók részvételével.

7. A Linné-emlékév kapcsán figyelemre méltó különbségek voltak a megemlékezésekben a különböző nemzeti tudományosságok között például Svédországban, az Egyesült Királyságban, Magyarországon, Ausztriában, a Cseh és a Szlovák Köztársaságban stb.

8. Ezek a különbségek a magyar tudománypolitika és tudományos diplomácia számára is hordoznak megszívlelendő tanulságokat – különös tekintettel a magyar tudomány térségi, 1+8 országot érintő feladataira;

9. A Linné-tricentenáriumnak általános tudomány- és eszmetörténeti tanulságai is

vannak, különös tekintettel az ökológia, az evolúciókutatás, a bioinformatika és más élettudományi területek kialakulásának előtörténetére;

10. Linné időskori természetszemlélete, ennek ismertetése a mai kiber-kreacionizmus tükrében didaktikailag – és tudományos tájékoztatás szempontjából is – egyre fontosabb.

E tanulmány nem született volna meg sokak segítségével, biztató szava nélkül. Közülük is a következőknek tartozom külön köszönettel: Andrassy Péter (a 2007-es Kitaibel-emlékelőadások szervezője, Sopron); Borhidi Attila akadémikus (a vácrátóti előadás kezdeményezője); Egyed Ákos akadémikus, Erdélyi Múzeum-Egyesület (EME) elnök (a kolozsvári előadás kezdeményezője); a Magyar Természettudományi Múzeum munkatársai, és személyesen Matskási István MTTM főigazgató, mint a *Magyar Tudomány* szerkesztőségi tagja, aki segített az előadás írott változatának „kikényszerítésében” és a nyomtatott változat megrövidítésében; Péntek János akadémikus, az MTA Kolozsvári Akadémiai Bizottságának (KAB) elnöke; Uray Zoltán akadémikus (Kolozsvár), az EME szakosztályi elnöke (a kolozsvári előadás „vendéglátói”), Vörös Lajos (MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany osztályvezetője, a VEAB Biológiai Szakbizottságának elnöke és a Linné-emlékév magyarországi záróeseményének levezető elnöke), valamint a Linné-emlékűnnepesség veszprémi előadói, Balogh Lajos főmuzeológus (Szombathely), Bartók Katalin egyetemi tanár (Kolozsvár) és Nagy Melinda egyetemi lektor (Révkomárom).

Kulcsszavak: *Carolus Linnaeus*, *Linné*, *tudománytörténet*, *biológiatörténet*, *botanikatörténet*, *bioinformatika-történet*, *Linné-emlékév 2007*

IRODALOM

- Annon (2007): Linné – Kitaibel emléknepok, 2007. szeptember 28. – október 31. MTA ÖBKI, Botanikus Kert, Vácrátót. 1–8.
- Artedi, Petri (1738): *Ichthyologia sive Opera omnia de piscibus. Sicilicet Bibliotheca ichthyologica. Philosophia ichthyologica. Genera piscium. Synonymia specierum. Omnia in hoc genere perfectiora, qum antea ulla. Posthuma. Vindicavit, Recognovit, Coaptavit et edidit Carolus Linnaeus. Lugundi Batavorum Apud Conradi Wishoff* http://gdz.sub.uni-goettingen.de/no_cache/dms/load/img/?IDDOC=265165 (Göttingen)
- Clusius, Carolus – Beythe Stephanus (1583): *Stirpium nomenclator pannonicus. Nemetújvár*
- Darwin, Charles (1859): *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life.* John Murray, London
- <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F373&viewtype=text&pageseq=1>
- Diószegi Sámuel – Fazekas Mihály (1807): *Magyar fűvész könyv, mely a két hazában található növényeknek megismerésére vezet a Linné alkotmánya szerint.* Csáthy György, Debrecen György nyomdájában
- Dobzhansky, Theodosius (1973 [1985]): *Örökletes változatosság és emberi egyenlőség. Tények és tévhitek az öröklődés és nevelés vitájában.* (Szerk., ford. Szabó A.). Téka sorozat. Kriterion [–Európa], Bukarest [–Budapest]
- Eulenhöfer, Peter – Siefkes, Dirk et al. (1997): *Informatics As Cultural Development. Case Studies from the Social History of Information Technology.* Germany, Technical University of Berlin, Berlin <http://hydra.icgeb.trieste.it/~pongor/biophys-homepage/General/Informatics-culture-RR97-02.pdf>
- Festetics Imre (Graf Emerich) (1819): *Über Inzucht. [Die genetische Gesätze der Natur]. Oekonomische Neuigkeiten und Verhandlungen.* (April, Herusg. Brünn, Druck in Prag). Vö. Szabó T. Attila – Pozsik L. (1990): *A magyar genetika születése. Festetics Imre elgondolásai a beltenyésztésről és a „természet genetikai törvényeiről” - 1819-ben. Természet világa.* 121, 2, 50–56.
- Hammer, Karl (2004): *Resolving the Challenge Posed by Agrobiodiversity and Plant Genetic Resources – An Attempt.* Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics, Beiheft 76. Kassel University Press. <http://www.upress.uni-kassel.de/online/frei/978-3-89958-056-3.volltext.frei.pdf> • <http://www.springerlink.com/content/n7j77g525q665g27/>
- Jarvis, Charles (2007): *Order out of Chaos. Plant Names and their Types.* The Linnean Society, London, <http://www.linnean.org/index.php?id=298> N.v.
- Koerner, Lisbet (1999): *Linnaeus: Nature and Nation.* Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts – London
- Linné, Carl (1748/1749/1979): *Carolus Linnaeus Flora Oeconomica or Household Uses of Wild Plants in Sweden. Suecica Redivia 18. A Collection of Facsimile Reprints of Swedish Books. Rediviva Publ. House, Stockholm*
- Mägdefrau, Karl (1992): *Geschichte der Botanik. Leben und Leistung großer Forscher. Zweite Auflage.* Gustav Fischer Verlag, Stuttgart–Jena–New York
- Mendel, Gregor (1865/1866) *Versuche über Pflanzenhybriden. Verhandl. D. naturf. Ver. Brünn, 4, 3–47. Magyar fordításban: Kísérletek növényhibrideken.* In: Szabó T. Attila (1976): *A genetika évszázada. Kriterion, Bukarest, 15–58.*
- Matskási István (editor-in-chief) – Lőkös László (ed.) (2001): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805–1817.* Hungarian Natural History Museum, Budapest
- Molnár V. Attila (2007): *Kitaibel Pál élete és öröksége. Kitaibel, Biatorbágy*
- Nyarády Erazmus Gyula (1941–1944): *Kolozsvár és környékének flórája.* (Közreműködő: Berei Soó Rezső) Erdélyi Nemzeti Múzeum Növénytára, Kolozsvár, 2–3.
- Sylvester János (Ioannes) (1539): *Grammatica Hungarolatina in usum puerorum recens scripta* Nenesi [Sárvárújsziget]. <http://mek.oszk.hu/03400/03466/modern/szovegkiadas>: <http://mek.oszk.hu/05700/05725/>
- Váczy Kálmán (1997): *Carl Linné (1707–1778) a természet rendszerezője. Linné vallomásai műveiről. Stúdium, Kolozsvár* <http://mek.oszk.hu/05200/05218/05218.pdf>
- Vavilov, Nyikolaj Ivanovics (1967 [1976]): *Linejszkij vid kak szisztyema. Magyarul: A Linné-féle faj mint rendszer.* In: Szabó T. Attila (szerk.): *A genetika évszázada. Kriterion, Bukarest, 200–213.*
- Wolf, Yuri I. – Rogozin, Igor B. et al. (2002): *Genome Trees and the Tree of Life. Trends in Genetics.* 18, 9, 472–479.