

A magyar Indiana Jones és a végzet spórái

az AMEGA beszélgetőpartnere:

Dr. Magyar Donát

aerobiológus, mikológus



Az Amega rendezvényeken több alkalommal hallottunk tőled érdekes előadásokat. Ez adta az ötletet, hogy jobban megismertesselek az olvasókkal. Honnan ered a kapcsolatod az Amegával?

Ez a kapcsolat édesanyám révén jött létre és nagyon régi. Az asztmanóvér képzések sokáig a Korányiban voltak. Ott tartottam az első előadásomat.

Egy fiatal férfi általában a csillagok felé fordul, te viszont a mikrovilágot választottad.

Már jóval a születésem előtt elindultak azok a történetek, melyek ide vezettek. Az '50-es években nagyapám, *Kecseti Kálmán*, aki építésmérnök volt, egy meleg nyári napon lement egy pincébe és ő innen eredeztette asztmás megbetegedését. Ezt követően sok súlyos asztmás rohamot élt át. Édesanyám gyerekként végignézte, hogyan jön ki éjszakánként édesapjáért a mentő, hogyan próbálják gyógyítani a betegségét. Ez irányította őt az egészségügyi pályára és ezen belül elkezdett kifejezetten az asztmával foglalkozni. Alapított egy asztmaklubot, amit 20 éven át működtetett. Az Amega közönségéből is sokaknak ismerősen cseng a neve, ő *Magyar Csabáné*, leánynevéen *Kecseti Klotild*. Az Asztmás és Allergiás Betegek Országos Szövetségének volt a titkára, a Magyar Asztmanóvérék Országos Egyesületének vezetőségi tagja, az Egészségvédő Szövetség alapító tagja és elnöke. Három fia közül én vagyok az elsőszülött.

Amikor édesanyám országos rendezvényeket szervezett, találkozott *dr. Farkas Ildikó*val, aki akkor hozta haza Magyarországra az aerobiológiát mint tudományágat. Sokáig a WHO-nál dolgozott és ott ismerte meg a pollenmonitorozás eszközeit. Ő alapította meg hazánkban az Aerobiológiai Hálózatot, nemrég ünnepeltük ennek a 30 éves évfordulóját. Édesanyám említette meg neki, hogy van egy egyetemista fia, aki szívesen végezne nála diákmunkát. Így kerültem *Farkas Ildikó* osztályára az Országos Közegészségügyi Intézetbe (mai nevén Nemzeti Népegészségügyi és

Gyógyszerészeti Központba), ahol egy kis megszakítással azóta is dolgozom.

Mióta érezted a vonzódást a mikrovilág felé?

Furcsa dolog, de kisgyerekkoromban a börzsönyi házunk kertjében játszva már feltűntek a mikrogombák. Szedegettem, csodáltam őket. Persze fogalmam sem volt, hogy mik lehetnek ezek a fűben. Se nem virág, se nem bogár.

A Börzsönyt emlegetted. Ott van a szülőhelyed?

Budapesten születtem. Édesapám révén gyerekkorom nagy részét Szokolyán töltöttem. Ez a Királyrét közelében lévő gyönyörű szép falu, nem utolsó sorban *Mányoki Ádám* szülőhelye is; a szobrával szemben van a házunk. Álta-

lános és középiskolába Budapesten jártam, akkoriban a vegyészet is érdekelt. A gimnáziumban volt egy nagyon jó kémia tanárom, aki felismerte, hogy nem nekem való a kémia és finoman más irányba terelt.

Már gimnazista koromban elkezdtem gyűjteni a mikrogombákat, zúzmókat egy nagy dobozba, és mire egyetemre kerültem, már jelentős gyűjteményem volt, amit oktatási anyagnak is elkért a növénytani tanszék. Az egyetemen egy kedves barátnőm felhívta a figyelmemet arra, hogy az intézményben van valaki, aki mindenkinél jobban ismeri a gombákat. A botanikus kert legvégében, az utolsó házban találtam egy kedves öreg bácsit mikroszkóp fölé görnyedve. Kiderült, hogy ő nem más, mint *dr. Tóth Sándor*, az egyik legnagyobb magyar mikológus. Ő a tanítványává fogadott.



a



d



b

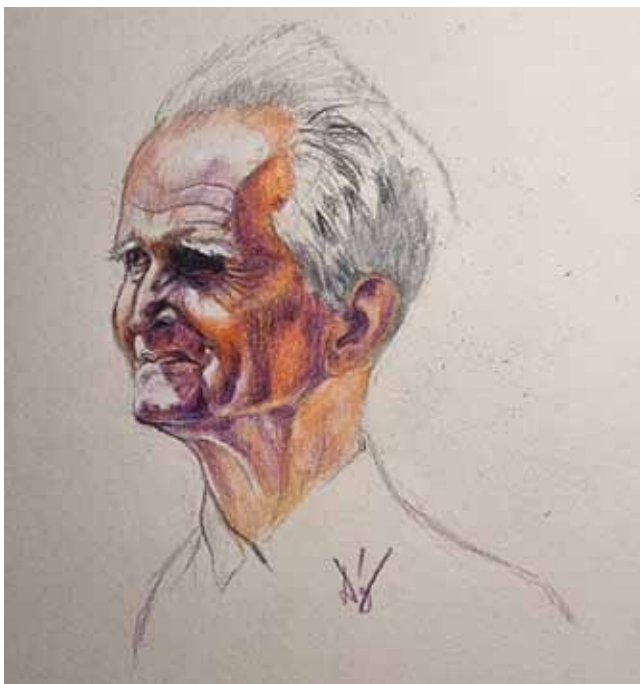
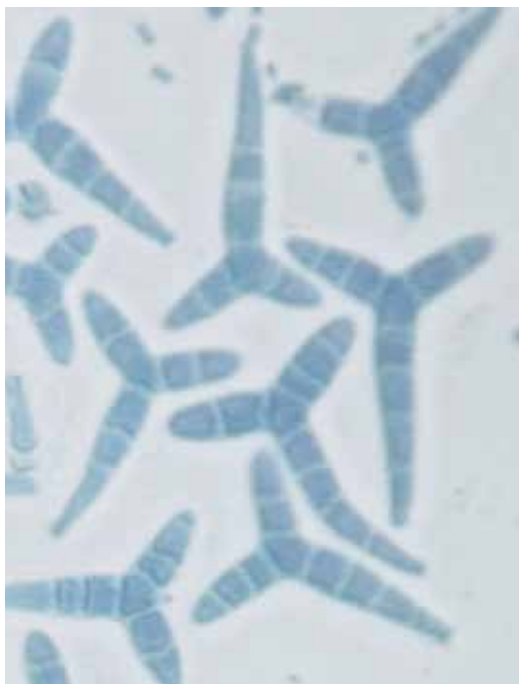


c



e

Dr. Magyar Donát anyai nagyapja, *Kecseti Kálmán* kéményseprőként kezdte (a), majd az 1950-es években építésszé lett; e munkája során egy építkezésen súlyos asztma alakult ki nála. Lánya, *Kecseti Klotild* (*Magyar Csabáné*) a képen édesapjával (b) gyakran szemtanúja volt az éjszakai asztmarohamoknak; akkor döntötte el, hogy az egészségügyben fog dolgozni. *Klotild*, mint a Kállai Éva Egészségügyi Szakközépiskola növendéke a laborban (c), az *Ország Világ* című lap 1971-es számának címlapfotóján (d), illetve előadás tartása közben az Uzsoki Tudományos Napon a 2000-es évek elején (e).



Dr. Tóth Sándor mikológus, a róla elnevezett mikroszkópikus gombafajjal (*Trinacrium tothii*, D. Magyar 2008)

Kevesen ismerik a nevét.

Gombarendszertannal foglalkozott, így az orvosok világában nem, de saját szakterületén nemzetközi szinten is ismert kutató volt. Ő még latin nyelvű szakkönyveket tartott a polcán és használta is ezeket. Láthattam egy olyan tudóst dolgozni, aki a klasszikus természettudományt művelte, amiből a modern tudomány kifejlődött. Egész napokat töltöttünk együtt mikroszkópikus gombák gyűjtésével, határozásával. A TDK dolgozatom is ebből készült, amely első helyezést, *Tóth Sándor* pedig témavezetőként kitüntetést kapott – ekkor ő 80 éves volt.

Régen az orvosláshoz, a medikus oktatáshoz hozzátartoztak a botanikai ismeretek. A növénytanban minden orvosnak járatosnak kellett lennie, már csak a gyógyításban felhasznált növények miatt is.

Tóth Sándor ezt a klasszikus tudományt képviselte. Felfoghatatlan nagy tudása volt a tanár úrnak. Ha letettünk elé egy ágtöredéket, abból ő meg tudta mondani, hogy milyen növényből származik. A természet iránti szeretetét mi sem mutatja jobban, hogy még a 90. évéhez közel is a Bükk és a Mátra

hegyeit járta hatalmas hátizsákjával; olyankor szarvaszetőkben aludt, dacára annak, hogy a háborúban egyik karját, majd egyik szemére a látását is elvesztette. Amit tőle tanultam, az lett az alapja az aerobiológiai kutatásaimnak, melyen belül gombaspórákra és allergén gombákra szakosodtam. Ugyanakkor aerobiológusként a pollen témakör megkerülhetetlen. A gombák és a pollenszemek kutatását ötvözve jutottam el egy izgalmas tudományos területre, a pollenfogó gombák vizsgálatához, melynek köszönhetően számos új fajt fedeztem fel városi fákon.

Hol szereztél diplomát?

Gödöllőn végeztem. Ott volt akkoriban egy környezetvédelemmel kapcsolatos szak. Bár már akkor is igazán a mikrobiológia érdekelt. A doktorimat is biológiából készítettem. Mivel Magyarországon nincs aerobiológiai képzés, bejártam olyan központokat, ahol ebben a témában ismereteket szerezhettem: így tanultam Milánóban, Perugiában, az Egyesült Államokban és Hollandiában.

Lassan belemerülünk az aerobiológiába – de mivel is foglalkozik ez a tudományág?

Az aerobiológia a levegőben terjedő biológiai eredetű részecskékkel foglalkozik. Ide sorolhatók a vírusok, a baktériumok, a gombák, a pollenszemek, a toxinok, a mikrofoszfátok, a keményítőszemcsék, az állati és a növényi szövetdarabok, és újabban a szabad allergén molekulák és a DNS is. Változatos, izgalmas terület ez. Megdöbbentő, hogy mennyi kapcsolódási pontja van akár a mindennapi élethez, akár a tudományos kutatásokhoz és az oktatáshoz.

Te is rendszeresen oktatsz?

Rendszeresen oktatok nemcsak orvosokat továbbképzéseken, hanem állatorvosokat, környezetmérnököket és építészmérnököket is. Mindenütt meg lehet találni azokat a pontokat, ahol az aerobiológia hasznosítható.

Az aerobiológia a mikrobiológiából kifejlődő új tudomány?

A modernkori aerobiológia az 1950-es évektől datálható, de a kezdetek még korábbra nyúlnak vissza. A leghíresebb aerobiológus *Pasteur* volt, aki a hamis elméletet, miszerint a baktériumok a tápközegből közvetlenül fejlődnek ki, megcáfolta egy klasszikus aerobiológiai kísérlettel. Számos izgalmas történet kapcsolódik az aerobiológia hőskorához. Ennek a tudománynak is vannak hősei és mártírjai, például *F. C. Meier*, aki repülőgéppel gyűjtött levegőmintákat és a Csendes-óceánba zuhant. E tudomány fejlődését is sok siker és kudarc kísérte: például amikor még nem ismerték a kolera kórokozóját, akkor a calcuttai börtönökben megpróbálták a levegőből kezdetleges pollenszórókkal begyűjteni, persze mindhiába. Az aerobiológiához köthető az olyan terrorakciók vizsgálása is, amikor valamilyen kórokozó levegőbe juttatásával hajtottak végre merényletet. Emlékezzünk az anthrax okozta pánikra. Azonban az aerobiológia legszorosabban az allergiához kapcsolható. Az allergológusok számára a pollenszezonban mindennap küldjük a pollenmonitorozási adatokat, amivel előrejelzéseket végezhetünk akár személyre szabottan is.

Az aerobiológia fontos tudományág.

Miért nincs Magyarországon ilyen képzés?

Tudtommal sehol a világon nincs önálló egyetemi képzés e területen. Azt azonban látom, hogy az előbb említett tudományágak képzésébe bekerült az aerobiológia. Ezzel a hallgatók kapnak egy olyan szemléletet, melyet a visszajelzések szerint nagyon hasznosnak tartanak.

Soroljad, hogy miket lehet vizsgálni a levegőben lévő részecskék közül és felfigyeltem a DNS említésére. Hogyan történnek ezek a mintavételek?

A mintavételnek sokféle eszköze van. Ezek az eszközök úgy vannak elkészítve, hogy az emberi légzőszerv által felvehető tartományt gyűjtsék. Van olyan készülék, amely a légzőszerv behatolási régióinak megfelelően, méret szerint osztályozza a részecskéket. Végeztünk Magyarországon olyan kutatást, melyben a levegőben található rezisztencia géneket vizsgáltuk. Egy kórház közelében, a bejárattól 50 méterre állítottunk fel egy készüléket, ami 4 napon keresztül gyűjtötte a levegőben szálló részecskéket. Ebből izoláltuk az örökítőanyagot az azt a részét, ami a rezisztenciáért felelős. Meglepő módon a levegőben is nagyon sok ilyen gén található.

Mi volt a tudományos dolgozatod témája?

Az aerobiológia nagyon izgalmas, sőt kalandos kutatási éveket hozott számomra. A doktori disszertációm témája a növényvédelem területén dolgozóknak adott ismereteket: olaszországi szőlőültetvények levegőjéből gyűjtöttem a gombaspórákat. Ez azért hasznos, mert fel lehet használni a növényvédelmi előrejelzésre, a védekezés kidolgozására. De a növényvédelem és a közegészségügy nem válik el élesen az aerobiológia területén. Az *Alternaria* gombanemzetség tagjai, amelyek az embereknél asztmát okoznak, növényeket is megbetegíthetnek, míg egyes *Fusarium*-fajok embereknél és növényeknél is fertőzéseket okozhatnak. Noha ez idő tájt én az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében

dolgoztam, folyamatosan publikáltam egészségügyi szaklapokban is.

Jelenleg mi a kedvenc szakmai témád?

Van olyan terület, ami nagyon izgalmas számomra, de nem mindig esik egybe az, ami érdekel és ami hasznos. Mindkettő lelkesít. Az egyik a kutatói oldalamat motiválja, a másik a gyakorlati hasznosítást szolgálja, de va-

lahol a kettő végül találkozik: kíváncsiságom révén olykor engedek a csábításnak és belevágok egy alap kutatásba. Véleményem szerint az alap kutatásnál is fontos, hogy maga a szerző rájöjjön arra, mi lehet a felfedezésének a gyakorlati haszna – ami sokszor meglepő és újszerű lehetőségek kezdetét jelenti. Kérdezted a kedvenc területeimet. Rendkívül izgalmas, amikor az aerobiológia és a régészet



Magyar Donát 4 évesen (a). A városi fák fakérgén az általa felfedezett új gombaközösség tagjairól készült képregény (b), melyben a gombák superhősként győzik le az elfogott allergén pollenzemeket (Magyar D, Van Stan JT II, Sridhar K [2022] Fungi of the „Bark Side”. *Frontiers for Young Minds* 9:643131). A gyermekkori házuk hálószobája alatt felfedezett új gombacsalád (c), melyet feleségéről, Ágnesről nevezett el (Hagnosaceae, *Hagnosa longicapillata* D. Magyar & Z. Merényi 2022). A vörösiszap-katasztrófa nyomán megjelent beltéri allergén gombákról szóló tanulmányának grafikus absztraktja, melyet akvarell technikával, a katasztrófa helyszínén gyűjtött vörösiszappal festett (d).



találkozik. Múlt év végén Kőszegen, a Szent Jakab templomban nyitottak meg két olyan kriptát, melyek 300 éve zárva voltak, sőt el is felejtették a létezésüket. Amikor egy talajszkennelés során rátaláltak ezekre a kriptákra, akkor hívtak a régészek. Ők tudták, hogy ott a Jurisics család pestisben elhalt gyermekei vannak eltemetve, és egyéb kórokozókra is lehet számítani. Nekem jutott a megtiszteltetés, hogy teljes védőfelszerelésben először ereszkedhettem le a kriptákba és gyűjthettem a levegőjükből mintákat.

A mikrobiális élőhelyeket a levegőjük alapján is jellemezhetjük, így kerül sor a legkülönbözőbb helyszínek – barlangok és bányák, katedrálisok, kastélyok, képtárak, kórházak, gyárak vagy történelmi borospincék vizsgálatára – ahova vendég, látogató máskülönben nem juthat be, a kutatás számára viszont megnyílnak. És ez még csak az első lépés, hiszen a gyűjtött mintákat megvizsgálva, a mikroszkópon át feltárul egy másik, izgalmas világ, a mikroszkopikus lények világa.

Mit érzel az eddigi pályafutásod csúcsának tudományos szempontból?

Most jelent meg egy könyv, *Color Atlas of Fungal Spores* címmel, ami a világ minden tájáról gyűjtött gombaspórákat rendezte egy kötetbe. 2007-ben kezdtük el írni ezt egy amerikai professzorral és az ő Ázsiából származó tanítványával. Év végén éltem át azt a nem mindennapi pillanatot, amikor felhívott az intézet portása, hogy 14 kg könyv érkezett, legyenek szíves átvenni (a csomag 5 tiszteletpéldányt tartalmazott a könyvekből).

Sok izgalmas helyzetet hoz az aerobiológia. Számomra is meglepő volt, hogy a magyarországi lakásokban is találhatunk új gombafajokat. Ilyen felfedezésre az ember inkább a

brazíliai őserdőkben számítana. A mikológia még az új beltéri fajok felfedezésénél tart – hol van ez még az általuk termelt allergének, toxinok felfedezésétől? Ez alapján fogalmazódott meg bennem egy fontos üzenet az allergológusok felé: a gombaallergia a mai kor eszközeivel még alig diagnosztizálható. Alkalmam adódott erről egy emlékezetes beszélgetést folytatni egy neves svájci allergológus orvossal, aki – amikor meghallotta, hogy mivel foglalkozok – kijelentette, hogy a gombák számára egy fekete doboznak számítanak.

Miért ennyire ismeretlen terület a gombaallergének világa?

Nagy probléma nemcsak Magyarországon, hanem az egész világon, hogy azokra a gyakori allergén gombákra, amelyek szinte minden penészes lakásban előfordulnak, nem gyártanak allergiateszteket, ezért az orvosok nem tudják diagnosztizálni ezt az allergiát, mígnem kikerül a látókörükből ez a nagyon fontos csoport. A gyógyszergyárak sem foglalkoznak e gombaallergének gyártásával, mivel nehéz az előállításuk és kicsi rájuk a kereslet (miért is lenne, ha nem látható a probléma valódi mérete). Ezzel az ördögi kör bezárult, a gombaallergia felderítetlen terület marad. Holott az új építési technológiák következtében nagy mértékben terjed a rejtett penészedés a lakásokban.

Milyen a kapcsolatod a gyógyító medicinával?

Tudom, hogy hol segíthetek, sok orvos is tapasztalta már az együttműködésünk előnyét, eredményét. Egy egyedi vizsgálati módszert állítottam össze, aminek egyes elemeit különböző külföldi laboratóriumokban láttam, vagy mikrobiológusoktól, építészekről, nyomozóktól, légtechnikusoktól, igazságügyi szakértőktől vettem át, aminek segítségével a betegek lakásában, saját környezetükben fel lehet deríteni a rejtett allergéneket. Nem egyszer olyan helyekről kerülnek elő az allergének, amikre senki nem számított. Ugyanakkor Murphy

törvényének tartom azt, hogy ha van egy allergiás kisgyermek a lakásban, akkor az allergia forrását az ő ágya fölött fogjuk megtalálni.

Magyarországon hány aerobiológus dolgozik?

Ezt a vizsgálatot, amit most említettem, egyedül csak én csinálom. Még külföldön sem láttam ilyen kombinált módszert. Mások többnyire csak levegőmintákat vesznek, pedig emellett fontos a házipor, a falak és a kültéri levegő vizsgálata, sőt a gombák azonosítása is, mert csak így tárhatjuk fel az allergén forrásokat és adhatunk hasznos javaslatokat azok megszüntetésére. Ha már a beteg lakását vizsgálom, akkor számba veszem allergia vonatkozásában a kertet is. Gyakori, hogy a gyerekszoba ablaka alatt ott az allergén növény. A szülők pedig kinyitják az ablakot, hogy a gyermekük jó levegőt szívhasson. Jellemző történet az is, amikor valaki beköltözik egy házba, majd 1,5-2 év után feltűnik neki, hogy amíg otthon tartózkodik, légzőszervi tünetei vannak, az épületet elhagyva pedig ezek megszűnnek. Ez egyébként jellemző esete a beteg épület tünetegyüttesnek (sick building syndrome). Nem biztos, hogy az a megoldás, hogy évekig szed az illető különböző gyógyszereket, hanem jobb, ha eltávolítja az allergént a házából.

Nincs a köztudatban ez a lehetőség és az orvosok közül is csak kevesen tudnak erről.

A magam részéről igyekszem sokat publikálni és terjeszteni ezeket az információkat. Szerencsére a munkahelyemen, a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központban nagyon sok szakmai támogatást kapok. Jó a sajtóosztályunk is.

Kidolgoztunk egy módszert, amivel hosszú távon egész városoknak lehet az allergénterhelését csökkenteni. Ez a tavalyi év nagy sikere volt, mert kiadták egy kormányrendeletben. Ennek betartásával kevesebb pollent fogunk belélegezni városainkban. A módszer lényege az, hogy sok városunk rendelkezik már faka-

taszterrel (azaz minden fát egyedileg rögzítenek egy adatbázisban), mi pedig mellé tesszük a szakirodalom alapján a fák potenciális allergénitását. Kirajzolható ez alapján egy allergéntérkép, melyen láthatjuk, hol vannak azok a gócek, ahol nagyon sok allergizáló fát ültettek, a rendelet pedig biztosítja, hogy ezek helyére már ne allergén fákat ültessenek. Tanácsot adunk arra is, hogy ha ezek a fák előregedtek, mit érdemes a helyükre ültetni.

Ez már nagyságrenddel nagyobb dolog, mint a hetente megjelenő pollenjelentés.

A pollenjelentéseknek is megvan a maguk haszna. Nagy az igény erre az orvosok között. Elsősorban természetesen az allergológusok számára jelent hasznos információt. Szeretnénk fenntartani ezt a hálózatot, hiszen a klímaváltozással folyamatosan jelennek meg nálunk új növények és a nemesítésekkel is néha ránk szakadnak olyan hibridek, amik megkeverítik az életünket. Például nemrég jött létre emberi közreműködéssel a lándzsás levelű éger, ami karácsonykor szórja a pollenjét. Így már karácsonykor is lesz pollenszezonunk. Sok munka van a pollenmonitorozással, de úgy látjuk, hogy ez fontosabb, mint valaha.

Nem gondold, hogy ezeket az ismereteket nemcsak allergológusokhoz kell eljuttatni a posztgraduális képzések során, hanem egyetemi szinten is oktatni kellene a jövő orvosainak?

Egyetértek a gondolattal. Ha nem is külön tantárgyként, de be kellene építeni a jövő orvosainak a szemléletébe.

Vannak-e tanítványaid?

Voltak PhD hallgatóim, akiknél mindig figyelembe vettem az egyéni érdeklődésüket. Legutóbbi kedves tanítványom, *Tischner Zsófia* kifejezetten a háztartási berendezésekben előforduló gombákra figyelt fel. Külön öröm a számomra, hogy *Zsófi Tóth Sándor* családjából származik. Zsófival a mosógépekben előforduló gombákat vizsgáltuk. Egy másik vizsgálatban a vízadagolóknak – melyeket irodákban, gyógyszerárakban, kórházakban láthatunk – megjelenő kórokozó baktériumokat, gombákat elemeztük. Mindezekből nőtt ki egy nagyon izgalmas téma, a gombákat érintő globális megrendek vizsgálata.

Mi ennek a lényege?

A klímaváltozás, a globalizáció, az urbanizáció, a modern építészet meghatározza a körülöttünk levő gombák elterje-

dését. Mindezekből kirajzolódik az is, hogy mi vár ránk. Kísérleteket végeztünk, hogy a 2050-re várható hóhullámok hogyan hatnak majd azokra a gombákra, amelyek Magyarországon jelen vannak, és azokra is, amiket például a déligyümölcsökkel behurcolunk. Döbbenet láttuk, hogy a prognosztizált hóhullámok mellett a jelenlegi hazai gombák nem képesek növekedni, viszont a behurcolt, toxint termelő allergén gombák jobban nőnek, mint a jelenlegiek. Sajnos az allergológusok számára egy ilyen jövőt kell festenünk, vagyis nemcsak az allergizáló, hanem a toxint termelő gombák terjedésére is számíthatunk.

Engem meggyőztél az aerobiológia fontosságáról, jövőjéről. Olvasóink bizonyára kíváncsiak arra, ki ez az ember, aki ilyen elhivatottsággal beszél a munkájáról?

21 éve vagyok házas, a feleségem is a közegészségügyben dolgozik. Két fiunk van, 18 és 15 évesek. Jó tanulók és csodálatos fiatal emberek.

A szabadidődben mivel foglalkozol szívesen?

Gimnazista koromban a művészetek is vonzottak. Ez a vonzalom az utóbbi időben megint előjött. A tudományos cikkekhez

sokszor illusztrációkat, grafikus absztraktokat kell készíteni, melyeket szívesen megrajzolok, újabban megfestek. Ez úgy kezdődött, hogy készítettünk két kis könyvecskét az allergén fákról és légyszárú növényekről. Egy neves botanikai illusztrátort, *Abonyi Zsuzsannát* kértük fel a képek elkészítésére, de a projekt vége felé elfogyott az erre előirányzott keret, ezért megkértem a művészt, hogy mutassa meg a festési technikát, amivel dolgozik. Így az ő stílusában én készítettem el a hiányzó ábrákat.

Végezetül van-e olyan, amit nem kérdeztem, de szívesen elmondanál?

Igen, az édesapám még nem került szóba. A rajzolás, festés tőle ered. Ő nem akarta, hogy biológiával foglalkozzak, attól tartott, hogy az evolúció tana elfordít Istentől. Nos, ez nem így lett. A természet feltáruló csodái újra és újra megerősítik a hitemet – és örömmel tapasztalom, hogy ezt az utat más biológusok is megtalálták (ideértve *Francis S. Collins* orvos-genetikust, a Humán genom-projekt vezetőjét is). A hit alapját, a felebaráti szeretetet pedig a hivatáson keresztül is meg lehet élni, csupán arra kell figyelni, hogy a másik ember számára hogyan lehetek hasznos aerobiológusként. ■

Dr. Osvai László