

Varga Hanna

Személyes tapasztalatok egyesült államokbeli egyetemi tanulmányaimról

Második rész

Az írás első részében megtudtuk, hogy Varga Hanna a Lewis and Clark College-ban (Oregon) kezdte meg tanulmányait. A vegyész alapdiploma megszerzése után, ahogy ebben a részben írja, a Duke Egyetemen járt mester- és PhD-képzésre környezetmérnöki szakon; kutatásaiban a fizikai kémiai megközelítés dominált.

Mester- és PhD-képzés

A továbbtanulás irányában gondolkodó alapképzéses hallgatók az Egyesült Államokban jóval az őszi jelentkezési határidő előtt elkezdik a lehetőségek felmérését. Eredetileg európai mesterképzésre mentem volna a költségek miatt, de a harmadik évemben, egyik tanárommal való beszélgetés közben tudtam meg, hogy sok PhD-programba egyből az alapképzés után felvételt nyerhet a hallgató, mesterdiploma nélkül. Ennek általában a feltétele a jeles tanulmányi eredmény és a kutatómunka, szakdolgozat, ami bizonyítja, hogy a hallgató képes lesz az önálló munkára a PhD-képzés alatt. Ez azért fontos, mert a PhD-programok többségében a hallgató munkaviszonnyal rendelkezik, vagyis az egyetemről rendszeres fizetést kap a kutatómunkáért cserébe, illetve a tandíjat és egyéb költségeket az iskola finanszírozza. Így a PhD-képzések többsége ingyenes, míg a mesterképzésekre csak elvétele akad ösztöndíj, és szinte mindenki kénytelen kifizetni a magas tandíjakat, megélhetési költséget. Vannak olyan PhD-képzések, például az is, amelyen én vettem részt, ahol lehetőség van mesterdiploma megszerzésére is ugyanazon a szakon, miután a diák teljesíti a megszabott követelményeket. Ebben az esetben a mesterdiploma szintén ingyenes.

A jelentkezési folyamat

Az európai egyetemekkel ellentétben a PhD-képzések nem külön helyeket hirdetnek meg (bár ilyen is előfordulhat), hanem az általános őszi jelentkezési folyamat keretében vesznek fel egy diákcsoportot minden évben, amelynek tagjai aztán a professzorok közül választhatnak később mentort. Ezért a jelentkezés menete nagyjából egységes, része az alapdiploma és a GRE (graduate record examination) eredményének elbírálása – utóbbi az egyetemi évek előtti SAT (eredetileg scholastic aptitude test) megfelelője mesterszinten, ami a diákok szókincsét, matematikai és íráskészségét teszteli többek között. Ezenkívül szükség van ajánlólevelekre professzoroktól, és egy esszére, amiben a potenciális kutatási témákat is leírja a jelentkező. Ehhez elengedhetetlen, hogy a választott szakon kutató professzorok munkáit ismerjük, és az érdeklődési körünket összekapcsoljuk a professzorok nevével, részletezve, hogyan segíthetnénk a munkájukat. Vannak, akik



A Duke Egyetem kampusza

már a jelentkezés előtt felveszik a kapcsolatot egy-egy professzorral, hogy az esetleges kutatási lehetőségekről beszéljenek. A borsos jelentkezési díj miatt is érdemes írni az egyetemnek, hátha az eredményeink és anyagi helyzetünk alapján engedélyezik az ingyenes pályázatot (nekem több iskola is elengedte az összeget). Fontos megjegyezni, hogy nem feltétlenül kell az alapdiploma szakján folytatni a tanulmányokat, amíg az alapvető ismeretek megfelelnek az adott szak elvárásainak.¹ Én vegyész alapdiplomával jelentkeztem elsősorban vegyészmérnöki és környezet-

¹ A hazai szabályozás is hasonló az alap- és mesterképzéses szakok közötti átjárhatóság szempontjából. A doktori képzésre való jelentkezéskor nálunk nincsenek megkövetések az elvégzett kurzusokra, általában az egyes doktori iskolák mérlegelik, hogy megfelelő-e a jelentkezők végzettsége.



Témavezetőmmel, Dr. Mark Wiesnerrel. A végzés után az egyik rajzomat adtam emlékébe, én pedig elnyertem a szakom kiváló PhD-hallgatója díját

mérnöki PhD-képzésekre. Ez részben azért volt megengedett, mert az alapképzés során extra tantárgyakat vettem fel, hogy a mérnöki ismereteket is elsajátítsam, mivel az iskolámnak nem volt külön mérnöki képzése. Így a legtöbb helyre gond nélkül jelentkezhettem, de olyan iskola is van, ahol külön nyári kurzusokkal készítik fel a friss PhD-hallgatókat a mérnöki ismeretekre a hivatalos képzés kezdete előtt, ingyenesen.

Természetesen nemcsak a szakon folyó kutatómunkát érdemes részletesen megismerni, hanem az egyetem egyéb jellemzőit is. Számomra a hely különösen fontos volt, hiszen a következő öt évet abban a városban kellett eltöltenem – a közbiztonság, a tömegközlekedés, a megélhetési költségek mind szempontok. Az egyetemi élet, a klubok, a lehetőségek és a diákok támogatása is számít, valamint a program által adott anyagi támogatás, hiszen ebből kell a lakhatást és egyéb kiadásokat fedezni. Az is lényeges volt, hogy mesterdiplomát szerezhessenek a képzés alatt, illetve, hogy a szakon kívül is vehessenek fel tárgyakat további tandíj fizetése nélkül – így például lehetőségem nyílt statisztikát és arabot tanulni.

Amennyiben valaki sikeresen túljut a válogatáson, az egyetemek meghívják személyes látogatásra: vagy személyes interjúra, vagy azért, mert eleve felvételt nyert, és lehetőséget biztosítanak az iskola megismerésére, tudván, hogy valószínűleg több intézmény közül kell majd választania. A látogatás általában 2–3 tavaszi napra esik, amikor az összes bejutó PhD-jelentkezőt vendégül látják, saját hotelszobát és teljes ellátást biztosítanak, és fizetik az utazási költségeket. A látogatás keretében a már ott tanuló PhD-diákok vezetnek körbe a csapatot a kampuszon, bemutatva az iskola fontosabb épületeit, szokásait, hagyományait, elviszik őket ebédelni, vacsorázni. Átbeszélhetik a kutatási szándékukat a pro-

fesszorokkal, részletes programleírást kapnak a szak vezetőjétől, és válaszokkal, valamint kis egyetemi szuvenírekkel távoznak. A PhD-képzések többsége esetében a diákok az első évben több kutatólaborban is dolgoznak pár hónapot, hogy aztán kiválasszák, melyik professzorhoz csatlakoznak. Én eleve Mark Wiesner professzorhoz nyertem felvételt a Duke Egyetemen, így a döntés egy része rajta is múlt.

A PhD-képzés felépítése

Az első két évben a diákok figyelme nagyrészt a kurzusokra irányul a kutatási projekt kiválasztása és tervezése mellett, ugyanígy a kötelező tárgyakat alkalmassági vizsga követi, hasonlóan a magyarországi komplex vagy átfogó vizsgához. Ennek keretében a kezdeti kutatási eredményeket és tervet is be kell mutatni az elkövetkezendő évekre lebontva (ez természetesen a későbbiekben változhat). Az én esetemben minden másodéves hallgató egy-szerre tette le az írásbeli vizsgát két év tananyagából, illetve nyújtott be kutatási tervet. Ezt követte egy hét múlva a szóbeli vizsga, ahol az írásbeli vizsgán esetlegesen elkövetett hibákról vagy az ott nem szereplő témákról kérdezett a bizottság a kutatási tervek vitatása mellett. Amennyiben a hallgató a vizsga bármely részén elbukik, ott kell hagynia a programot, ha viszont sikeres, PhD-jelölti státuszt kap, és megkezdődik az igazi kutatási folyamat a témavezetővel. A képzés része a tanársegédi szerep is, mert minimum két félévet kell tanársegédként eltölteni, ennek keretében lehet, hogy előadást vagy laborgyakorlatot kell tartani, fogadóórákat tartani, házi feladatot és vizsgát javítani.² A harmadik év vége után következik a kutatási téma véde, ahol egy választott bizottság előtt kell előadni az addig elért eredményeket; ők eldöntik, megfelelően dolgozik-e a kandidátus, be tudja-e fejezni a még hátra lévő munkát időben, és készen áll-e a disszertáció megírására. Ezt már a végső diplomavédés követi az (általában) ötödik tanév végén.

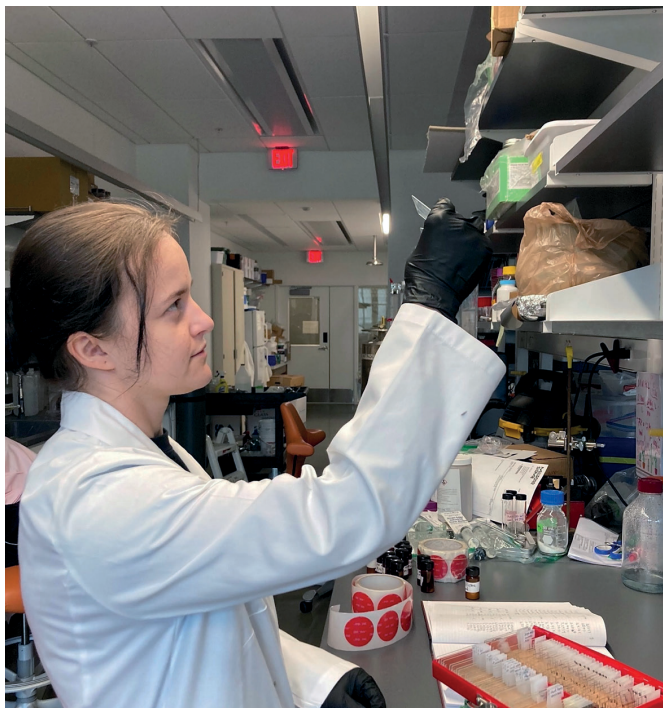
A kutatási folyamatot nagyban befolyásolja a laborcsoport, ahová kerülünk. Vannak témavezetők, akik hetente beszámoltót kérnek minden diáktól és rendszeresen bejárnak a laborba, de vannak olyanok is, akik félévente egyszer találkoznak a diákjaikkal. Bár az utóbbi sokak számára vonzóan hangzik, ebben az esetben a PhD-hallgatók sokkal kevesebb segítséget kapnak a kísérletek kidolgozásánál, és önállóan kell az idejüket beosztani, valamint a munkafolyamatokat folytatni, így annak, akinek fontos, hogy fel-

² Ez némileg eltér a hazai tanársegédi pozíciótól. Magyarországon jellemzően a tanársegéd főállásban oktat és kutat, és ezzel párhuzamosan doktori tanulmányokat folytat vagy már rendelkezik fokozattal.

Kémiai előadóterem



A környezetmérnöki szak is itt működik



Munka közben

ügyeljek a munkáját, nem ilyen professzor való. Az én témavezetőm nagy hírű, hosszú pályafutású professzorként ritkán keresett, de ha bármi kérdésem volt, könnyen elérhettem. Az már az én felelősségem volt, hogy megvalósítsam az ötleteit és tanácsait, felkutassam a kampusz más laborjaiban található, számomra hasznos gépeket, keressek olyan diákokat, akik segíthetik a munkámat, összeállítsam és elvégezzem a kísérleteket, megtervezzem az öt év alatt elvégzendő feladatokat stb. Aki fiatalabb vagy esetleg pályakezdő témavezetőnél dolgozik, kevesebb szabad kezdet kap – ez ugyancsak igaz akkor, ha a kutatást egy bizonyos cég vagy szervezet, esetleg az állam szponzorálja. Ebben az esetben gyakran az egész laborcsoport ugyanazon a projekten dolgozik közösen, és meg van szabva, kinek milyen feladatai vannak, milyen kísérleteket kell elvégeznie mennyi időn belül, a pályázati feltételeknek megfelelően. A professzorok legtöbbször ebbe a kategóriába esik, különböző cégekkel vagy állami felhívások alapján dolgoznak konkrét kérdéseken, de vannak olyan PhD-hallgatók is, akik saját maguk nyernek el pályázati pénzt a kutatási tervükre. Az egyik támogató az NSF, National Science Foundation, amely gyakorlatilag a teljes PhD-kutatás költségét fedezi a hallgatóknak, és az egyik legrangosabb elismerés, amit PhD-diák elnyerhet. Itt fontos megjegyezni, hogy külföldi, nem zöldkártyás diákok nem pályázhatnak sem az NSF-felhívásokra, sem más, állami támogatáson alapuló projektekre, illetve általában nem dolgozhatnak a témavezető olyan projektjein sem, amelyeket állami pénzből finanszíroznak. Ez sokszor hátrányt jelenthet a felvételnél, hiszen a kisebb iskolák, fiatalabb professzorok nem mindig rendelkeznek olyan büdzsével, amellyel külföldi diákokat támogathatnak.

A publikálás alapvetően nem volt elvárás a környezetmérnöki szakon, de a gyakorlat széles skálán változik. A kísérletalapú tárgyaknál természetesen sokkal tovább tart az adatok gyűjtése és az adatfeldolgozás, mint egy számítógépes modellekkel foglalkozó kutatásnál. Például a baktériumok tenyésztése vagy növények nevelése hónapokat is igénybe vehet, így ezekben az esetekben általában a PhD-diploma megszerzése után publikál egy vagy két tanulmányt a friss doktor. Gyakori eset az is, hogy több csoportos



Kutatólabor

projekten dolgozik valaki, így több tanulmány írásában vehet részt társszerzőként. A kollaboratív munkát támogatja az egyetem, sok professzor együttműködik a kutatási kérdések megoldásában, és külön programok keretében is indítanak csoportos kutatómunkát. Én is részt vehettem egy ilyen programban, amelynek keretében az Antarktiszon található madarak fészkelési preferenciáit elemeztük a környezet geomorfológiai tulajdonságaival összevetve. A „rendes” kutatásom azonban a napelemek koszosodásával foglalkozott, azon belül a por és a napelem felszíne közti interakciókkal, a napelem öntisztító bevonataival, és az elpiszkolódási folyamat modellezésével, és ennek érdekében például Új-Mexikóban és Kaliforniában is gyűjthettem adatokat.

Posztgraduális diákelet

A kutatáson kívül az alapképzésnél leírtaknak megfelelően itt is rengeteg lehetőség közül választhatnak a (a BSc-diploma után posztgraduálissá előlépett) hallgatók a szabadidő eltöltésére, akik már nem a kampuszon laknak. A Duke Egyetem híres a kosárlabdacsapatáról; a mester- és PhD-hallgatók ingyen bejuthatnak az egyetemen több száz dolláros mérkőzésekre, amelyek köré egész kultusz épül. Az egyetemen található többek között egy farm, egy látogatható maki- (lemur) kutatási center, egy gyönyörű neogótikus templom, több színház, három könyvtár, túraútvonalak, golfpálya és egy hatalmas, ingyenes botanikus kert, ahová én szinte minden nap ellátogattam. Mindenki talál magának való klubot vagy elfoglaltságot, legyen szó falmászásról vagy 3D-nyomtatásról.

A diákok rendelkezésére álló 3D-nyomtatók

