



HORIZON EUROPE

keretprogram 2021-2027

Dr. Molnár Mónika

Dr. Molnár Mónika okleveles biológusmérnök, egyetemi docens, a BME VBK Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék Környezeti Mikrobiológia és Biotechnológia Kutatócsoportjának a vezetője.

Kiemelt kutatási területei a vegyi anyagok és a szennyezett területek környezeti kockázatmenedzsmentjén belül, a környezeti kockázat felmérése, problémaspecifikus környezettoxikológiai monitoring metodika kialakítása, valamint környezeti kockázat csökkentését célzó talajremediációs és talajjavítási technológiák kidolgozása és alkalmazása. Az ELECTRA H2020-NMBP-BIO projektben a BME kutatási munkájának vezetője.



Mi az ELECTRA project célja?

Az **ELECTRA – Electricity driven Low Energy and Chemical input Technology foR Accelerated bioremediation** négy éves, 7,3 millió euro összköltségvetésű projekt. Az európai-kínai együttműködésben megvalósuló konzorciális pályázatban 22 partner vesz részt, köztük 5 kínai intézmény.

Világszerte elterjedt a szerves és szervetlen szennyezőanyagok okozta szennyezettség, jelentős környezeti és humán kockázatokkal ezeken a területeken. Az ELECTRA projekt erre a problémára keres hatékony és környezetbarát megoldást. A területek „meggyógyítására”, a remediációra sokféle technológia létezik, fizikai, kémiai, termikus módszerek, valamint környezetbarát biológiai eljárások, melyek a talajban lévő mikroorganizmusok működésére alapoznak. Az ELECTRA pályázat célja innovatív bioremediációs technológiák kifejlesztése. Ennek keretében elsősorban nehezen bontható szénhidrogének és származékaik, újonnan felmerült szennyezőanyagok, fémek és tápanyagok, valamint ezek keverékének szennyezett környezetből történő - elektrokémiai alapú gyorsított bioremediációs - eltávolítása a fő célkitűzésünk.

Kis energiaigényű bioelektrokémiai rendszereket fejlesztünk, illetve olyan biotechnológiákat, amelyeknek nincs energia beviteli igénye és csak minimális a kémiai adalékanyag igénye. Az eljárások hatékonyságát teszteljük laborkörülmények között, valamint a legjobb biotechnológiák alkalmazására szabadföldön, különböző környezeti körülmények között is sor kerül.



Projekt: ELECTRA Electricity driven Low Energy and Chemical input Technology foR Accelerated bioremediation
weblap: <https://www.electra.site/>





Mi a BME kutatóinak szerepe, feladata a projektben?

A kutatócsoportunkat azért meghívták a konzorciumba, mert környezettoxikológiában, ökotoxikológiában nagyon jó hazai és nemzetközi referenciával rendelkezünk, és a partnerek által kidolgozott technológiák hatékonyságának értékelésében az ökotoxikológia is fontos szerepet kap.

Kutatócsoportunk komplex monitoring metodikát fejleszt és alkalmaz a szennyezőanyagok ökotoxikológiai hatásának követésére szennyvízben, talajvízben, talajban és üledékben a technológia alkalmazása előtt és után.

Felmérjük, hogy az adott szennyezőanyagok eltávolításával csökken-e a toxicitás az adott területen, nem képződik-e esetleg a technológia alkalmazása során olyan (közti)termék, amely még a kiindulási anyagnál is toxikusabb. Amikor az egyik partner kidolgoz, illetve alkalmaz egy technológiát, mi mintákat kapunk a szennyezett és a kezelt környezeti elemről (pl. talaj, talajvíz, üledék), ezeket elemezzük ökotoxikológiai tesztekkel és értékeljük a hatást. Eredményeink hozzájárulnak ahhoz is, hogy el lehessen dönteni több eljárás közül, melyik technológia hatékonyabb, de a környezeti kockázatfelmérésben is kiemelt szerepük van.

Hogyan került be a kutatócsoportjuk a konzorciumba?

Több oldalról érkezett a felkérés. Egyrészt a SCALE H2020-projekt <https://horizon.bme.hu/sikertortenetek/> kapcsán már együtt dolgoztunk azzal a svájci partnerrel, aki később az ELECTRA vezetője lett. Ismertségünket növelte az is, hogy aktív tagok vagyunk az Európai Biotechnológia Szövetség környezeti biotechnológiával foglalkozó divíziójában, a projekt konzorciumvezetője pedig ugyanitt vezető szerepet tölt be. Ennek kapcsán például a szakmai szervezetekben való aktív részvétel nagyon jó lehetőségnek látom pályázati együttműködések megalapozására.

Milyen eredmények születtek a projektben?

A pályázat kétharmadánál tartunk körülbelül; az első fázis a szennyezett területek felméréseivel és a technológiafejlesztésekkel indult. Majd eljutottunk a laborléptékben történő technológiai kísérletekig a kifejlesztett eljárásokkal; a szabványos alkalmazás ez után következik.

A nemzetközi publikációk mellett a BME kutatási eredményei közül még kiemelnék párat. Fontos számunkra, hogy az új eljárásokat, módszereket, amiket megismerünk, vagy éppen kifejlesztettünk, beépíthetjük az oktatásba. A szennyezett területek remediációs technológiáival foglalkozó tárgyainkban bemutatjuk az új technológiákat, amelyeket az ELECTRA pályázat keretében kezdünk alkalmazni, vagy amelyek fejlesztéséhez a projekt kapcsán hozzájárulunk, illetve az álta-



lunk kifejlesztett ökotoxikológiai monitoring csomagokat is. Kiemelném azt is, hogy a nemzetközi projektjeinkben folyó innovatív kutatásokhoz nagyon szívesen csatlakoznak szakdolgozó, diplomázó és doktoráns hallgatók. Például egyik doktoráns hallgatónk esetén, aki nanotechnológiák környezetre gyakorolt hatásával foglalkozik, a kutatásaihoz tervezett nanoanyagok listáját bővítettük, ezek olyan új képviselőivel, amelyekkel az ELEKTRA-projekt kapcsán kezdtünk el foglalkozni. Emellett hallgatóinkat be tudjuk vonni a publikációk írásába is, ösztönözzük őket konferenciárészvételre, illetve egyúttal a kapcsolatok kialakítására és építésére is. Ezek révén látják, hogy a munkánk, a kutatásuk és eredményeik, hogyan kapcsolódnak a többi partner munkájához, ötleteket kapnak további újításokhoz. Végül eredmény a saját kutatócsoportunk szempontjából az is, hogy mi is alakítjuk közben a saját hatásvizsgálati módszercsomagjainkat. Minden pályázatunk kapcsán jönnek olyan feladatok, például új ipari segédanyagok, vagy akár gyógyszer-hatóanyagok vizsgálata, amelyek új kihívásokat, fejlesztéseket hoznak a módszereink alkalmazása terén is.

Mit tanácsol az európai kutatási pályázatok iránt érdeklődő kutatóknak?

Nyitottság mind szakmai-tudományos szempontból, mind a kapcsolatok építésre!

Kutatóként mindig van bennem egy olyan elvárás, hogy egy kutatás-fejlesztési munka és ezen belül a tudásátadás teljes láncolata működjön: megszületik egy ötlet, erre kidolgozunk megoldásokat a laborban, majd lehetőség szerint ezt partnereinkkel a nagyobb léptékű gyakorlati megvalósításig tovább visszük, eközben eredményeinket bemutatjuk. Fontos azonban, hogy ezeket az eredményeket ne csak a tudományos közösséggel ismertessük meg, hanem mindazokkal, akikkel együtt tudunk működni akár egy további fejlesztésben, akár abban, hogy a létrehozott „tudásanyagot” alkalmazni tudják. Úgy látom, hogy az elért eredmények és az ezzel együtt a felmerülő kérdések megosztása ösztönző erő mások számára is; elindul egy kapcsolat, és ez egy olyan öngerjesztő folyamat, ami további együttműködésekhez, akár közös kutatási projektekhez vezethet.