

MEGHÍVÓ

A BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

ÉLELMISZERTUDOMÁNYI

DOKTORI ISKOLÁJA

meghívja Önt

ÜVEGES MÁRTA

**„Az izotóparány mérés alkalmazásának lehetőségei a módosulat-
analitikában és az élelmiszereredet vizsgálata során”**

című PhD értekezésének

2009. július 1-én de. 11.30 órakor

tartandó nyilvános vitájára.

Témavezetők: Fodor Péter, DSc / Dernovics Mihály, PhD

Helyszín: Budapesti Corvinus Egyetem,

1118 Bp. Villányi út 35-43. , KLUBTEREM

K épület, III. emelet

BÍRÁLÓ BIZOTTSÁG :

Elnöke:

Biacs Péter, DSc

Tagjai:

Hoscke Ágoston, CSc

Abrankó László, PhD

Fári Miklós, DSc

Borszéki János, CSc

Opponensei:

Bartha András, PhD

Posta József, DSc

Titkár:

Abrankó László, PhD

Az értekezés megtekinthető

a Budapesti Corvinus Egyetem Budai Entz Ferenc Könyvtárában és Levéltárban

(Budapest, XI., Villányi út 35-43. K. ép. I. em.),

elektronikus változata a <http://phd.lib.uni-corvinus.hu/380/> címen

*A nyilvános vitában minden jelenlévő részt vehet
és írásban előzetesen is észrevételt tehet.*

Dr. Fodor Péter sk
egyetemi tanár
Doktori Iskola Vezetője

Összefoglalás

Stabil izotópok mérésén alapuló technikák közül doktori munkám során az izotóphígítást és a stabil izotópok arányának eltérésén alapuló technikát alkalmaztam. Mindkét mérés technika esetén a vizsgálandó elem(ek) izotópjainak arányából határoztam meg a végeredményt. Ehhez azonban pontos és precíz mérési adatokra, az adatok minőségét biztosító szigorú mérési feltételekre és adatkiértékelési módszerekre volt szükség. A stabil izotópok mérésére alkalmas tömegspektrometriás technikák közül az ICPMS (*Induktív csatolású plazma tömegspektrométer*) az, mely biztosítani tudja az előbbieken felsorolt követelményeket, valamint érzékeny, multiizotópos meghatározást tesz lehetővé rövid mérési idő alatt. Mindemellett, az izotópok detektálását megelőzően, szükség van valamely elválasztástechnika beiktatására, mely segítségével megvalósítható a mérendő elemek ill. elemspecieszek egymástól történő elválasztása, a mérendő elem(speciesz) dúsítása ill. a zavaró mintamatrix eliminálása. Az így összeállított kapcsolt analitikai mérőrendszereket toxikus ónmódosulatok és stroncium $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóparány mérésére alkalmaztam környezeti illetve biológiai mintákban.

Ónspeciációs vizsgálatokat édesvízi (dunai) és tengeri (Castropol-tengeröböl) környezeti mintákon (üledék, kagyló és víz) végeztem. Az általam vizsgált mindhárom butil-ón komponens [monobutil-ón (MBT), dibutil-ón (DBT) és tributil-ón (TBT)] nagyrészt antropogén forrásból (pl. PVC, hajófestékek, agrokémiai anyagok) kerül a vízi ökoszisztémába, ahol már nagyon kis koncentrációban (néhány *ng/l*) kifejtik toxikus hatásukat. Az említett komponensek meghatározását az izotóphígítással egybekötött gázkromatográfia(GC)-ICPMS kapcsolt rendszerrel végeztem. A rendszer jellegzetessége, hogy az oldószermentes injektálás hatására száraz plazma alakul ki, így szükség van a rendszer paramétereinek optimalizálására, melyhez 1 % Xe tartalmú argon gázt alkalmaztam. Vizsgálataim során bebizonyosodott, hogy a kapcsolt rendszerben stacioner jelként megjelenő xenon, alkalmas a viszonylag kis teljesítményű száraz plazma paramétereinek optimalizálására, valamint belső standardként is használható óntartalmú szerves komponensek mérésakor. A kísérletek ideje alatt szerzett tapasztalataim azonban azt mutatják, hogy az 1 % Xe tartalmú Ar gáz a butil-ón komponensek gázkromatográfias elválasztása során 60 %-os jelsuppressziót okoz, így alkalmazását érdemes az optimálás időszakára korlátozni, vagy a xenont más módon (pl. a make up gázzal) kell a rendszerbe juttatni. A dunai üledék és kagyló mintákban mérhető butil-ón koncentráció megegyezik az irodalomban olvasható átlagértékekkel, viszont a komponensek mintázatát vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a monobutil-ón (MBT) mennyisége mindkét mintatípusban meghaladja a többi butil-ón komponens mennyiségét. Az észak-spanyolországi Castropol-tengeröböl vizében — a jelenlevő szennyező források ellenére — kis butil-ón koncentrációk mérhetők. A tengervíz minták 20 %-ának tributil-ón tartalma (TBT) azonban meghaladja a USEPA által ajánlott 3 ng(Sn)/kg határértéket. A Castropol-tengeröbölből vett üledék mintákban kis (*ng/l* szintű) butil-ón koncentráció mérhető, kivételt képez a halászkikötőből származó üledékminta, amelyben több nagyságrenddel nagyobb TBT, DBT és MBT koncentráció mérhető. Meghatároztam az öbölben tenyésztett osztriga minták és az öböl természetes bioszférájában megtalálható tengeri sünn, késkagyló és kékkagyló minták butil-ón tartalmát is. A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a tengervíz mintákban mért butil-ón koncentrációkhoz képest az osztriga mintákban jelentkezett a legnagyobb bioakkumuláció.

Doktori munkám során alkalmazott másik, stabil izotópok mérésén alapuló technika a — földrajzi eredet megállapítására alkalmas — stabil stroncium izotópok arányának mérése volt. A módszer alapja, hogy a 87-es tömegszámú stroncium izotóp a hosszú felezési idejű radioaktív ^{87}Rb izotóp β -bomlása által folyamatosan keletkezik a természetben, így a $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóparány indikátora lehet a kornak, de választ adhat a geokémiai eredetre is. Ily módon arra kerestem a választ, hogy a Magyarországról és Ausztriából származó spárga minták megkülönböztethetők-e a bennük mért $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóparány alapján. Ehhez, elvégeztem egy manuális működtetésű, on-line áramlóoldatos(FI)-Sr/mátrixelválasztás-MC-ICPMS kapcsolt rendszer automatizálását. Emellett, megnöveltem a Rb/Sr mátrixelválasztását végző, FI rendszer hatékonyságát, így kisebb minta- és oldószer mennyiség felhasználására volt szükség. A mérési eredményekből kiderül, hogy az automatizált on-line FI-Sr/mátrixelválasztás-MC-ICPMS kapcsolt rendszer pontos, precíz $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóparány mérésre alkalmas, így az osztrák marchfeldi régióból származó spárgaminták $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóparányuk szerint elkülöníthetők a magyarországi spárga mintáktól. Megállapítottam továbbá, hogy a Sr időben változó jeléből származó mérési bizonytalanság kiküszöbölésére használt matematikai korrekciós lépések (pl. exponenciális törvényen alapuló tömegdiszkriminációs korrekció, Rb korrekció) hatással vannak a végeredmény pontosságára valamint, hogy a spárga minták mérése során tapasztalt jelintenzitás csökkenés a mátrixelválasztás során alkalmazott kolonna degradációjának köszönhető.