
Szakmai publikáció a DAOP-1.3.1-12-2012-0027 kódszámú pályázatban végzett munkához kapcsolódva

2014.04.30

A talaj- talajvíz rendszerek egyik kiemelt kémiai paramétere a vizes fázis ionösszetétele. Ennek mérése, monitoringozása komoly műszeres háttérrel igényel a felhasználótól. Hazai viszonyok közt, jelen ismereteink szerint e több komponenses méréseket két úton tudjuk elvégezni: a) valamilyen szaklaboratóriumba juttatjuk el a mintát vagy b) speciális berendezéseket vásárolunk, és ezeket üzemeltetjük. Mindkét esetre igaz, hogy vizsgált paraméterenként különböző mérésekre van szükség, olykor a mérőberendezések is különbözőek.

A Multisense Labor Kft. felismerte azt a fejlesztési irányt, mely egyben piaci igény is, hogy olyan talaj anion komponensek mennyiségi meghatározására alkalmas módszerre és berendezésre van szükség, mely alkalmas nagymennyiségű minta gyors és hatékony analízisére. A fejlesztés egy mikrofluidikai berendezést igényelt, ennek alkalmazása tette lehetővé a vizes közegű talajextraktumok aspecifikus tulajdonságai mellett-pH, vezetőképesség – az egyes anionok (nitrát, nitrit, szulfát, foszfát) mennyiségi meghatározását is. A fejlesztést több szinten végezték el, így sor került a vizsgálandó anion komponensek mennyiségi meghatározására valamint ezzel párhuzamosan végezték a mikrofluidikai fejlesztői platform optimalizálását. A két, laboratóriumi szintű tevékenységet követte egy regionális mezőgazdasági munkát végző vállalat valós mintáinak analízise a további optimalizálás érdekében.

A közel tíz hónapos fejlesztés K+F infrastruktúráját és a szakemberek egy részét a Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Nonprofit Kft Biotechnológiai Intézete biztosította.

A fejlesztés szakmai része több szakaszra bontható:

- A) a vizsgálni kívánt komponensek fotometriás meghatározásának módszerfejlesztése. Ez alatt azt értjük, hogy egy adott vegyület, ion stb. kimutatását milyen fotometriás elveken alapuló mérésre tudjuk átültetni, azaz milyen kimutatási „recept” szükséges ehhez – hagyományos fotometriás berendezések alkalmazásával.

- B) a fejlesztés második szakaszában ezt a kidolgozott és optimalizált módszert fordítjuk át az automatizált, mikrofluidikai rendszer hardware-jére. A megfelelő keverési arányok, összetevő komponensek, inkubálási idők és hőmérsékleteket adaptáljuk a berendezésre. Ez által kapunk egy lényegesen gyorsabb és kisebb vegyszerigényű és így olcsóbb mérési módszert.
- C) A fejlesztés utolsó és legbonyolultabb részében a fejlesztési platformon elvégzett metodikát „átfordítjuk” egy számítógépes program nyelvére, melyet megtanítunk arra, hogy a különböző esetekben milyen kisebb, automatikus változtatásokat végezzen a berendezés működésében.

A három, egymást követő lépéssel egy intelligens, nagy sebességű és olcsó mérési lehetőséget dolgozunk ki, mely alkalmas egyidejűleg több vízben oldott kémiai anyag vizsgálatára és ezzel a projekt végére meg tudtuk határozni azt a fejlesztői platform konfigurációt, amely nagyszámú beérkező minta szolgáltatás-jelleggel végzett analíziséhez szükséges kialakítású.

1. ábra. Mikrokontroller vezérlésű 18 állású áramlási útváltó szelep. Ez a berendezés ad lehetőséget a többfunkciós mérési eljárások kivitelezésére



A kutatás-fejlesztési eredmények valós körülmények közti validálásához hatékony munkakapcsolatot alakítottunk ki a Gyuris Virág Dísznövénytermesztő Kft-vel. Az együttműködés eredményeképp két féle termesztési protokoll alapján előállított szálsvirág (rózsa és gerbera) influens és effluens áramából kaptunk rendszeresen mintát. A valós, terepi minták kezelési és mérési módszerének kidolgozásával egy működő piaci szegmenshez (intenzív virágtermesztés) való kapcsolódási lehetőségeket azonosítottunk.

A projekt nem állt le ezen a fejlesztési szinten. Definiálásra került olyan készülék elkészítésének a lehetősége, amely tápanyag bekeverő rendszerek automatizált analízisét képes elvégezni, valamint a mérési adatok ismeretében szabályzó funkciót is betölt a bekeverési protokoll esetén. Felmértük a céleszköz előállításának költségigényét mind a hardver kialakításának szempontjából, mind pedig a partnernél alkalmazott komplex irányító szoftverhez való csatlakoztathatóság oldaláról. Ezen adatok és tervek ismeretében –a források függvényében- elvégezhető egy fejlesztés, amely egy tág piaci szegmensre pozicionálja a Multisense Labor Kft-t.

2. ábra

A számítógép vezérelte rendszer jelenleg 9 paramétert tud mérni egy vizes mátrix mintából, mintegy 24 perc alatt. A mérések kiértékelése egyedi készítésű szoftverrel készül, az adatok on-line hozzáférhetőek.

