

Kekszben lévő policiklusos aromás szénhidrogének meghatározására alkalmas folyadék-folyadék extrakciós módszer fejlesztése

Petrovics Noémi, V. évf. vegyész

ELTE TTK Kémiai Intézet, Analitikai Kémiai Tanszék

Témavezetők: **Dr. Eke Zsuzsanna** egyetemi adjunktus

ELTE TTK Kémiai Intézet

Nyiri Zoltán PhD hallgató

ELTE TTK Kémiai Intézet

A policiklusos aromás szénhidrogének (PAH-ok) genotoxikus, karcinogén és mutagén tulajdonságokkal rendelkező vegyületek, melyek káros hatásait elsősorban a DNS-sel alkotott adduktjaik útján fejtik ki. Az emberi szervezetbe PAH-ok legnagyobb mennyiségben táplálkozás útján kerülnek be, amiben a gabonaalapú élelmiszereknek – így a kekszeknek is – nagy részük van. A gabonanövények olajos magvaiban a PAH-ok képesek akkumulálódni, és mennyiségük a magvak kezelése (pl. szárítása) során tovább nőhet. A keksz, és más édesipari termékek sütése során piroszintézissel további PAH-ok keletkezhetnek. Habár ezen termékek nem tartalmaznak nagy mennyiségben PAH-okat, de napi szinten sokat fogyasztunk belőlük, ezért nem hagyhatjuk őket figyelmen kívül. Ez indokolja az élelmiszerek PAH-tartalmának felső határértékére vonatkozó szigorú szabályozásokat, melyeket a 835/2011/EU számú rendelet tartalmaz. A rendelet kimondja, hogy a PAH4 néven ismert rendszer (ami négy PAH-ból, benz[a]pirénből, krizénből, benzo[a]antracénből és benzo[b]fluoranténből áll) maximális megengedett összmennyisége gabonaalapú bébiételekben 1 µg/kg.

Az alacsony határérték indokoltá teszi a PAH-okra nézve szelektív minta-előkészítési módszer, és érzékeny kromatográfiai módszer fejlesztését. Az élelmiszermintákkal való munka során legnagyobb problémát azok zsírsav és triglicerid tartalma okozza. Ezek a szennyező komponensek két okból is problémásak: egyrészt lipofilitási tulajdonságaik nagyon hasonlóak a PAH-okéhoz, így nehéz a kétféle vegyület elválasztása. Másrészt a kromatográfiai rendszert hosszú távon el tudják szennyezni, amivel a műszer élettartamának csökkenése mellett a célkomponensek minőségi és mennyiségi meghatározását is tönkre tudják tenni.

Az élelmiszer minták zsírmentesítése, illetve zsírtartalmának csökkentése céljából a szakirodalomban változatos extrakciós és tisztítási módszerekkel találkozhatunk, például LLE-val, VRK-val, SPE-vel, MSPD-vel, SFE-vel, ASE-vel, GPC-vel és HS-SPME-vel. Ezekre a soklépéses minta-előkészítési módszerekre általában jellemző, hogy nagy az oldószer- és időigényük (LLE+VRK/SPE/GPC), esetleg valamilyen speciális műszer kell hozzájuk (ASE), vagy a PAH-ok közül csak néhány mérésére alkalmasak (HS-SPME).

Ezeket figyelembe véve célt volt egy olyan minta-előkészítési módszer fejlesztése, ami nem igényel sok vegyszert, vagy speciális eszközöket. Natusch és Tomkins [1] kutatása alapján egy dimetil-szulfoxidos (DMSO) folyadék-folyadék extrakciós módszert fejlesztettem. A módszer azon a jelenségen alapul, hogy a DMSO kénatomja és az aromás vegyületek π -elektronrendszere közt gyenge kölcsönhatás tud létrejönni, ami lehetővé teszi a PAH-ok szelektív extrakcióját, míg a szennyező vegyületek az eredeti oldószerben maradnak. A DMSO-hoz NaCl-dal telített vizet adva a PAH-DMSO megoszlás eltolható, és a célkomponensek tiszta *n*-hexánba extrahálhatók. A minta szárítás és bepárlás után alkalmas GC-MS-sel való mérésre.

Munkám során az ismertetett minta-előkészítési módszer paramétereit optimáltam, és megállapítottam az extrakciós lépések során használt oldószerek ideális arányát. Az optimált módszer alkalmasnak bizonyult a PAH-ok zsíros szennyezőktől való elválasztására.