

Legális szilárd tüzelőanyagok és különböző műanyag hulladéktípusok lakossági kályhában történő együttes égetéséből származó füstgázok és aeroszolok citotoxicitásának összehasonlító vizsgálata



Kakasi Balázs^{1,2}, Varga Flóra Judit², Tóth Ádám², Kornaizel Gábor², Jancsek-Turóczi Beatrix^{1,2}, Hoffer András^{1,2}, Gelencsér András^{1,2}

¹ HUN-REN—PE Levegőkémiai Kutatócsoport,

² Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet, Levegőkémiai Kutatócsoport

A települések levegőminőségét jelentősen befolyásolja a háztartásokban fűtési céllal elégetett szilárd tüzelőanyagokból származó kibocsátás. Az illegális lakossági hulladékégetés során kibocsátott gáz- és részecske jellegű légszennyező anyagok biológiai hatásairól a szakirodalomban csak szórványosan áll rendelkezésre információ.

A munkánk során legális szilárd tüzelőanyagok (akác, tölgy, fekete szén, barna szén, brikett), illetve az ezekhez adagolt különböző háztartási hulladékok égetéséből származó minták cito- és genotoxikus hatásait vizsgáltuk.

A modell égetéses kísérletekben használt minták olyan általánosan elérhető szilárd műanyag hulladéktípusok voltak, amelyeket jellemzően lakossági fűtésre használnak, úgymint a polietilén (PE), polietilén-tereftalát (PET), polipropilén (PP), poliuretán (PU) illetve polisztirol (PS). Ezeket, valós körülményeket imitálva egy tesztkályhában legális szilárd tüzelőanyagokkal égettük együtt.

Az égés során keletkező füstgázokat és aeroszol részecskéket desztillált vizet tartalmazó gázmosókban gyűjtöttük, majd a teljes széntartalmuk (TC) alapján egységes koncentrációra hígítva vizsgáltuk azok citotoxikus és genotoxikus hatásait A549 tüdő epitél sejteken. A vizsgált paraméterek közt az élő-elpusztult sejtarány és a mitokondriális aktivitás vizsgálata flow citometriával történt, a genotoxicitást Comet teszttel vizsgáltuk.

Az eredmények azt mutatják, hogy a hulladékok együttes égetéséből származó emissziók toxikus hatásai magasabbak, mint az engedélyezett szilárd tüzelőanyagok kizárólagos égetéséből származó emisszióké. 24 óra expozíciót követően az 50 mg Cdm⁻³ koncentrációra hígított PP, PE, PET és PS égetésből származó mintákban a kontrollhoz képest szignifikánsan emelkedett az elpusztult sejtek aránya, miközben csökkent a mitokondriális aktivitás. A PP, PE és PET mintákban jelentős mértékű, míg a PS, fekete- és barnaszén mintákban enyhe mértékű DNS fragmentáció volt megfigyelhető.

A kutatást az Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium RRF-2.3.1-21-2022-00014 projektje támogatta.