

Zárt terű hulladékégetésből származó füstgázok és aeroszolok toxicitásának vizsgálata

Toxicity analysis of flue gases and aerosols from the burning of household waste in closed combustion chambers

VARGA Flóra Judit¹, Dr. KAKASI Balázs^{1,2}, Dr. JANCSEK-TURÓCZI Beatrix^{1,2},
Dr. TÓTH Ádám¹, Dr. HOFFER András^{1,2}, Dr. GELENCSÉR András^{1,2}

¹Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet; ²HUN-REN Levegőkémia
Kutatócsoport
8200, Veszprém, Egyetem utca 10.,
varga.flora84@gmail.com

ABSTRACT

Air pollution represents one of the most significant environmental challenges of our era. Combustion of solid fuels and, with it, residential burning of waste plays a key role in increasing atmospheric concentrations hazardous substances. In order to comprehend the impact of poor air quality on human health, it is essential to examine the distinctive biological consequences of pollutants.

In this study, the potential cytotoxic and genotoxic effects of PM₁₀ fractions in the flue gases of individually and mixed-burned conventional solid fuel and waste samples were investigated under controlled conditions. This was achieved using flow cytometry on human lung cell lines with various fluorescent stains and their combinations, and the Comet assay.

The results demonstrated that aerosols generated from the combustion of plastic-laden fuels exhibited cytotoxic effects on A549 cells. Depolarization of mitochondria and oxidative stress-enhancing effects were observed. The results are correlated with the genotoxicity observed in the test cells, which probably due to the oxidative stress-enhancing effect of aerosols.

This research was supported by the National Multidisciplinary Laboratory for Climate Change RRF-2.3.1-21-2022-00014 project.

Keywords: aerosols, waste burning, cytotoxicity, genotoxicity

ÖSSZEFOGLALÓ

Napjaink egyik legsúlyosabb környezeti problémája a levegőszennyezés, melyhez jelentősen hozzájárulnak a lakosság által fűtés céljából elégetett tüzelőanyagokból, illetve a tüzelőanyagokkal együtt illegálisan elégetett hulladékokból származó szennyezők, így megnövekedett koncentrációban kerülnek a légkörbe káros anyagok. A rossz levegőminőség humán egészségügyi hatásának ismeretéhez vizsgálni kell a szennyezők karakterisztikus biológiai hatásait.

A kutatásban kontrollált körülmények között egyénileg és együttesen elégetett hagyományos szilárd tüzelőanyag- és hulladékmintákból származó füstgázok PM₁₀ frakcióinak lehetséges cito- és genotoxikus hatásait vizsgáltam humán tüdő sejtvonalon áramlási citometriával különböző fluoreszcens festékek és azok kombinációinak alkalmazásával, valamint Comet teszttel.

Az eredmények alapján a műanyagokkal terhelt tüzelőanyagok égetéséből származó aeroszolok citotoxikus hatásúak az A549 sejtekre. A mitokondriumok depolarizációja és az aeroszolok oxidatív stresszt fokozó hatása is megfigyelhető volt. Ezzel jól korrelál az A549 testsejtekben tapasztalt genotoxicitás mértéke, melyben szerepet játszik a vizsgált aeroszolok oxidatív stresszt fokozó hatása is.

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

Kulcsszavak: aeroszolok, hulladékégetés, citotoxicitás, genotoxicitás