
1. Bevezetés

A földi atmoszférában jelenlévő légszennyező aeroszol részecskék fontos szerepet játszanak a légkörfizikai és légkörkémiaili folyamatokban, befolyásolják a földi klíma alakulását, hatással vannak az ember és más élőlények egészségére. Ahhoz, hogy ezeket a folyamatokat, hatásokat jobban megismerjük, a légszennyező aeroszollal is egyre többet kell tudnunk. A tömegméréseken túl a részecskék méretének, elemi összetételének, és azok koncentrációjának pontos ismerete is szükséges ahhoz, hogy a légszennyezőben vagy az emberi légzőszervrendszerben való viselkedésüket, hatásukat leírhatjuk.

PhD munkámban egyrészt a légszennyező aeroszol mintavételével, a minták analizálásával és az analízis eredményeként kapott adatok környezetünket érintő értelmezésével foglalkozom, másrészt az emberi tüdőre gyakorolt hatásukkal, amihez elvégeztem a Sztochasztikus Tüdőmodell továbbfejlesztését is.

A Magyar Tudományos Akadémia Atommagkutató Intézete Elektrosztatikus Gyorsítók Osztályán (jelenleg Ionnyaláb-fizikai Osztály) folyó légszennyező aeroszollal kapcsolatos vizsgálatokban először fiatal kutatóként, majd PhD hallgatóként vettem részt 2001. szeptemberétől 2007. augusztus végéig. Ezeket a vizsgálatokat tíz kutatóintézet alkotta konzorcium által elnyert NKFP projektek („A légszennyező aeroszolok környezetszennyező hatása, kimutatása, felmérése, és megelőzési módszerek kidolgozása” című (3/005/2001) és a „Levegőkörnyezet és emberi tevékenység: a légszennyező aeroszol hatása a levegő minőségére, az ökoszisztémára és az éghajlatra; kimutatás, felmérés, hatásvizsgálat és megelőzés” címűek (3A/089/2004)) keretében végeztem az alábbiak szerint:

- Heti két alkalommal „Genti típusú” mintavevővel történő mintagyűjtés és azok kiértékelése, értelmezése a korábban mért adatokkal együtt.

- Kampányszerűen több helyszínen történő mintavétel kétfokozatú „Genti-típusú” és hétfokozatú kaszkád impaktor segítségével, a kapott minták analízise, az adatok értelmezése.
- Sztochasztikus Tüdőmodell fejlesztése és alkalmazása az általunk gyűjtött aeroszol mintákra.

Dolgozatom első részében irodalmi áttekintést nyújtok a légköri aeroszolra (2. fejezet), az alkalmazott mintavételi és analitikai (PIXE) módszerekre (3. fejezet) vonatkozóan.

A következő részben a rendszeresen gyűjtött aeroszoliminták időbeli koncentrációváltozásait vizsgálom és értelmezem, valamint összevetem más európai mérések eredményeivel (4. fejezet).

Ezt követően az NKFP program mintavételi kampányának keretében több helyszínen azonos időben gyűjtött aeroszoliminták mérési eredményeit és az adatok feldolgozását ismertetem (5. fejezet).

Dolgozatom utolsó részét az emberi légzőszervrendszer felépítésének és működésének bemutatásával (6. fejezet) kezdem, amelyet a Sztochasztikus Tüdőmodell felépítésének és működésének leírásával (7. fejezet) folytatok. Ez a program korábbiakban csak egészséges ember légzőszervrendszerét tudta modellezni. Szükségessé vált asztmás betegek esetére is a program alkalmazása, ezért az ilyen irányú fejlesztéseket is ugyanabban a fejezetben tárgyalom.

Dolgozatom zárásaképpen a méret szerint szeparált aeroszoliminták analízisével kapott adatokat összevetem a továbbfejlesztett Sztochasztikus Tüdőmodellel kapott eredményekkel.