

Opponensi vélemény

Krassován Krisztina „Foszfortartalmú aeroszol részecskék a légkörben” című Ph.D. értekezéséről

Jelölt értekezésében a légköri aeroszol részecskék foszfortartalmú komponenseinek két különböző forrását tanulmányozta, új, mások által eddig még nem vizsgált módon. A témaválasztás rendkívül ötletes, és egy eddig kevésbé kutatott globális környezeti problémára is rávilágít. Az eredmények mind tudományos, mind társadalmi szempontból érdeklődésre tarthatnak számot.

A szakirodalom feldolgozása:

A 2. fejezet tartalmazza a szakirodalom feltárását. A fejezet felépítése logikus. Először bemutatja a foszfor előfordulását a természetben (kéregben, talajban, víztestben, sejtekben, élőlényekben). Ezután a foszfor biogeokémiai ciklusát, majd a globális foszfor körforgást, valamint az ezt befolyásoló emberi tevékenységet elemzi. Ennek a résznek az egyik alfejezetében (2.3.3 alfejezet - Remények és lehetőségek) számos ténybeli állítást sorol fel, egyetlen forrás feltüntetése nélkül. Ettől eltekintve a foszforral kapcsolatos szakirodalom feltárása és bemutatása rendkívül alapos. A fejezet utolsó alfejezete foglalkozik részletesen a légkör szerepével a foszfor ciklusban. Az ebben a részben szereplő „távoli troposzféra” kifejezés nem megfelelő, helyette „felső troposzféra”, vagy „szabad légkör” kifejezés használata lett volna helyes.

Vizsgálati módszerek:

A dolgozatban bemutatott mintavételi eszközök, a mintavételezés helyszínei és a minták analitikai elemzése összességében korrektül bemutatottak. Az alkalmazott módszerek korszerű, széles körben alkalmazott eljárások.

Kutatási eredmények:

Jelölt igazolta a másodlagos eredetű foszfor légköri jelenlétét a finom tartományban, illetve elemezte a városi reszuszpendált aeroszol részecskék ürüléktartalmát. A foszfornak – más makroelemekhez képest – jelentős légköri előfordulása ugyan nincs, azonban a légköri sorsának további lehetséges folyamatait és az azokban keletkezett vegyületek jelentőségét a foszfor globális ciklusában teljeskörűen még nem tanulmányozták.

Publikációs tevékenység:

Jelölt két, az értekezéssel összefüggő referált folyóirat cikk szerzője, illetve társszerzője, ezen kívül egy magyar nyelvű cikk, valamint négy konferencia előadás szerzője.

Új tudományos eredmények:

Jelölt dolgozatában négy tézispontban mutatja be az új tudományos eredményit:

A gázfázisú foszfin légköri jelenlétére és fotokémiai reakciómechanizmusára alapozva Jelölt hipotézist állított fel a képződő foszforvegyületek további sorsára, illetve a másodlagos légköri aeroszol lehetséges képződésére vonatkozóan.

Méret szerint gyűjtött légköri aeroszol minták kémiai elemzésével meghatározta a finom tartományban mért összes foszfor és a foszfortartalmú részecskék kibocsátása szempontjából releváns forrásokra jellemző nyomjelző elemek koncentrációját. Bevezette a „többszörös foszfor koncentráció” fogalmát és ennek eredetét közvetett módon, kísérletileg bizonyította.

Ürülékek speciális nyomjelző vegyületeinek, az epesavak kimutatására és koncentrációjuk meghatározására alapozva kísérletileg bizonyította az állati eredetű ürülék jelenlétét városi környezetben. a reszuszpendálódó por belélegezhető frakciójában.

Megállapította a száraz ürülékből származó részecskék hozzájárulását városi környezetben a reszuszpendálható aeroszol részecskék belélegezhető (PM10) frakciójához.

Mind a 4 tézispontot új tudományos eredményként elfogadom.

A dolgozat szerkezeti felépítése, tagolása:

A dolgozat 6, jól tagolt fejezetből áll. A felépítés logikus, jól követhető.

Ábrák, táblázatok:

A bemutatott ábrák és táblázatok általában megfelelően kiegészítik a leírtakat. Néhány ábra esetén kérdések merülhetnek fel az olvasóban.

A 3. és 5. ábrák a világ foszfátközet kitermelésének időbeli menetét mutatják, eltérő forrásokat felhasználva. Az y tengelyeken feltüntetett nagyságrendek nincsenek összhangban. Pl. a 2000-

es évek körül a 3. ábra szerint a kitermelés 150 Tg (= 150 Mt) körüli, addig ez az 5. ábráról leolvasva mindössze 20 Mt körüli érték. Az időbeli változások sem teljesen egyeznek (pl. a kitermelés visszaesése 1990 körül. A dolgozat eredményeit mindez nem befolyásolja, de kérem a bemutatott eltérések tisztázását!

A 13. ábrán nem szerepel a napi csapadékmennyiség. A napi maximum globálsugárzás 07.29-én és 30-án rendkívüli módon lecsökkent. Van esetleg információ a két nap felhőzeti viszonyairól a vizsgált pontban? Az ábrán egyébként szerencsésebb lett volna a két y tengely skáláját azonos vonalakhoz igazítani.

Irodalmi hivatkozások:

Az irodalmi hivatkozások használata szabályos. Jelölt rendkívül nagy mennyiségű tudományos munkát hivatkozik a dolgozatban.

A dolgozat stílusa.

A dolgozat stílusa megfelelő. Jelölt jól alkalmazza a szakmai nyelvet. A szöveg jól követhető.

A dolgozat külső megjelenése:

A dolgozatban csak néhány, apróbb helyesírási, nyelvtani hibát találtam, ami az eredményeket nem befolyásolja.

Kérdések:

- 1.) Milyen források alapján tette a 2.3.3. fejezetben leírt ténybeli megállapításokat?
- 2.) A 4.2.2. fejezetben leírtak szerint a durva módusú részecskék esetén az egyes mintavételi területek nagysága 3000–5000 m² volt. Hogyan történtek az egyes mérések? Mennyire befolyásolhatta a mérést, hogy nem egyforma területről történt a mintavétel?
- 3.) A 9. táblázat adatai alapján mi az oka annak, hogy 2003.07.29-én a durva módus foszfortartalma mindössze 7 ng m⁻³ volt (szemben a finom módusban tapasztalt 10,8 ng m⁻³-rel), miközben minden más esetben a durva módus foszfortartalma jóval meghaladta a finom módusét?

4.) Jelölt az 5.1. fejezetben megállapítja, hogy: „A távoli ökoszisztémákban az ily módon légkörbe kerülő másodlagos foszfor tartalmú részecskék potenciális tápelem utánpótlást jelenthetnek, azaz befolyásolhatják az ökoszisztémák produktivitását.” A korábbiakban bemutatottak szerint a foszfor légköri mennyisége elenyésző más közegek foszfor tartalmához képest. Ezek alapján mekkora mértékben járulhat hozzá a légköri foszfor az ökoszisztémák produktivitásához?

5.) A mintavételi időszak (2003) Közép-Európában hőmérséklet és csapadékmennyiség tekintetében is szélsőséges volt (forró, száraz nyár). Mennyiben befolyásolhatta ez a kapott eredményeket? Eltérő nyári időjárási helyzetben, illetve eltérő évszakban végzett mérések nagyságrendileg mennyiben adtak volna más eredményeket?

6.) Az 5.1.1 alfejezetben említi, hogy „A kálium a biomassa égetés általánosan használt nyomjelzője, mivel valamennyi növény tartalmazza, ami azt jelenti, hogy a légköri aeroszol mintákban mért kálium koncentrációja alapján becsülhető a biomassa égetés hozzájárulásának hányada.” Mivel magyarázza, hogy a vizsgált napokon – két esettől eltekintve – Budapest belvárosában magasabb volt ez az érték, mint a K-pusztai mintákban? Bár ezt a későbbiekben taglalja, de ott nem biomassa égetésre vezeti vissza a többletet.

Összefoglalásként: Krassován Krisztina „Foszfortartalmú aeroszol részecskék a légkörben” című Ph.D. értekezését elfogadásra javaslom.

Budapest, 2021. november 18.



Mészáros Róbert