

Florian MANDIJA*, Floran VILA**

VLERËSIMI I RITMIT TË EMETIMIT DHE TË TRANSPORTIT NË DISA LOKALITETE TË LIQENIT TË SHKODRËS

Përmbledhje: Kërkimet në fushën e aerosoleve janë të lidhura me shumë probleme atmosferike dhe mjedisore. Në studimin tonë kemi realizuar disa monitorime të përqëndrimeve numerike të grimcave aerosole në disa pika pranë Liqenit të Shkodrës, siç janë qendra urbane e Shkodrës, lokalitetet turistike të Shirokës dhe Zogaj, si dhe në zonën rurale të Gril. Duke u bazuar në matjet e bëra janë përcaktuar ritmet e emetimeve të aerosoleve në të gjitha pikat e matjeve, si dhe ritmi i transportit nga qendra urbane për në pikat rurale. Këto përcaktime na lejojnë që të vlerësojmë situatën reale të përqëndrimit të aerosoleve si dhe kontributet e burimeve në rajonin e Liqenit të Shkodrës.

Fjalë kyçe: *grimcat aerosole, përqëndrimet numerike, Liqeni i Shkodrës*

Abstract: Aerosol research is related with many atmospheric and environmental problems. In our study there are realized several measurements on aerosol number concentrations in several sites near the Shkodra Lake, such as urban centre of Shkodra city, tourist locations Shirokë and Zogaj, and rural area of Gril. Based on these measurements done, there are estimated aerosol emission rates in both measurement sites, and transport rate from urban centre to these rural sites. These estimations let us evaluate the real situation of aerosol concentration as well as the contribution of principal sources in the region of Shkodra Lake.

Key words: *aerosol particles, number concentrations, Shkodra Lake*

HYRJE

Grimcat aerosole kosiderohen si materie e grimcuar në gjendje të ngurtë ose të lëngët, me përmasa 0.002–100 μm . Limitet e përmasave nuk janë plotësisht të përcaktuara në mënyrë të saktë, sepse varen gjithashtu edhe nga vetitë e aerosoleve, kon-

* Florian Mandija, Departamenti i Fizikës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Shkodrës, Albania

** Floran Vila, Departamenti i Fizikës, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Universiteti i Tiranës, Albania

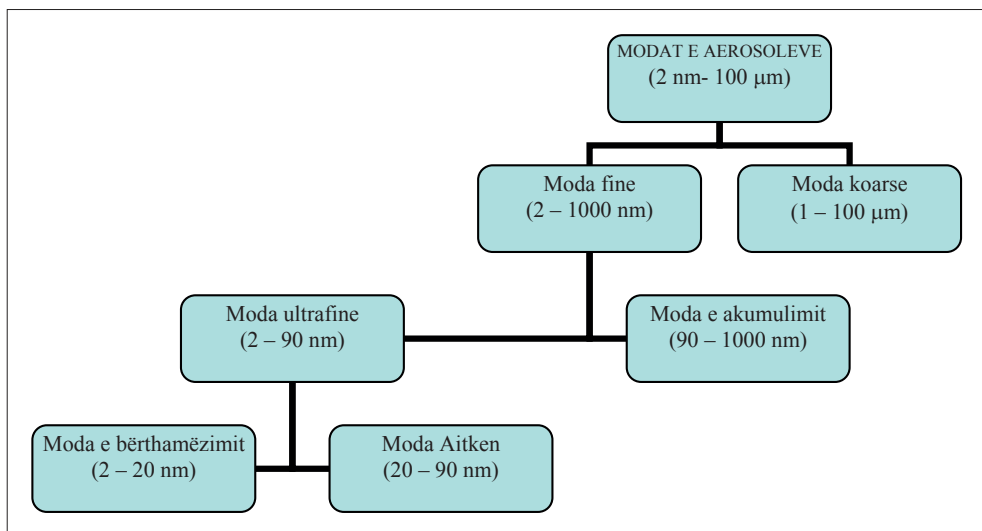


Figura. 1. Paraqitja skematike e modave të aerosoleve

ditat meteorologjike, etj. Prania e aerosoleve është e domosdoshme në shumë procese atmosferike, si ruajtja e ballancës së rrezatimit, ngrohja globale (Stier *et al.*, 2004), kontrolli mbi reshjet, elektrizimi i atmosferës (Mandija *et al.*, 2010), tejdukshmëria e ajrit, etj. Nga ana tjetër, problemet mjedisore të lidhura me grimcat aerosole, kanë ndikim direkt në cilësinë e ajrit që na rrethon (Jacques & Kim, 2000).

Në studimin tonë jemi ndalur në efektet mjedisore të grimcave aerosole (Yi *et al.*, 2010). Duhet theksuar fakti se grimcat aerosole mund të ndahen në disa kategori (moda), bazuar në përmasat e tyre (Fig. 1).

Moda e bërthamëzimit formohet nga disa mekanizma, si bërthamëzimet binare ($\text{H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}$) dhe trenare ($\text{H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O-HNO}_3$), homogjene dhe heterogjene. Grimcat Aitken formohen nga mpiksja ndërmjet grimcave të modës së bërthamëzimit, ndërsa moda e akumulimit formohet nga kondensimi i gazeve organike në grimcat pre-ekzistuese. Nga ana tjetër, moda koarse formohet nga proceset mekanike natyrore dhe antropologjike (Zhang *et al.*, 2004). Nga pikëpamja ambientale, grimcat aerosole që shkaktojnë dëme më të mëdha janë ato të modës fine. Kjo ndodh për shkak se ato mund të penetrojnë deri në alveolat, ndërsa grimcat koarse mund të arrijnë deri në rrugët e aparatit respirator.

MATERIALI DHE METODA

Qëllimi kryesor i këtij studimi është vlerësimi i përqendrimeve numerike të aerosoleve në disa pika rreth Liqenit të Shkodrës (Fig. 2, 3).

Përqëndrimet e aerosoleve janë matur në qendrën urbane të qytetit të Shkodrës, në dy pikat turistike, Shirokë dhe Zogaj, si dhe në zonën rurale Gril. Kjo na jep një pamje të qartë të emetimeve lokale, si dhe të mekanizmit të transportit të aerosoleve (Chang, 2010). Të gjitha pikat e matjeve janë të lokalizuara pranë Liqenit të Sh-



Figura. 2. Harta e Liqenit të Shkodrës dhe e pikave të monitorimeve

Shkodrës, në një lartësi mesatare poshtë 10 m. Matjet e përqendrimeve numerike të grimcave aerosole janë realizuar me anë të Particle Counter model HandiLaz 301. Ky instrument mund të masë përqëndrimet numerike të aerosoleve në tre kanale njëkohësisht, me ndarje në $0.3 \mu\text{m}$, $0.5 \mu\text{m}$ dhe $5.0 \mu\text{m}$. Ky rang matjesh përmban grimcat sub-mikrometrike dhe ato mikrometrike. Gjithashtu janë përdorur disa instrumenta për matjen e temperaturës së ajrit, lagështirës relative, presionit atmosferik, shpejtësisë dhe drejtimit të erës, rrezatimit diellor, etj.



Figura 3. Përqëndrimet e aerosoleve në pikat e monitorimeve

REZULTATE DHE DISKUTIME

Rezultatet e matjeve të përqëndrimeve mesatare të aerosoleve në pikat e sipërpërmendura paraqiten në Pasqyrën 1.

Pasqyra 1. Përqëndrimet e aerosoleve në pikat e monitoruara (grimca/m³)

| | Shkodër | Buna | Shirokë | Zona të ndërmjetme | Zogaj | Gril |
|---------------------|---------|-------|---------|--------------------|-------|-------|
| Grimca (0.3–0.5 µm) | 3.170 | 3.764 | 4.170 | 3.598 | 4.241 | 4.214 |
| Grimca (0.5–5.0 µm) | 1.208 | 0.778 | 0.832 | 0.994 | 1.462 | 0.695 |
| Grimca (5.0–100 µm) | 18.03 | 6.446 | 2.365 | 1.447 | 0.989 | 0.530 |

Bazuar në rezultatet e Pasqyrës 1, mund të vihet re se përqëndrimet maksimale të aerosoleve, (0,5–5,0 µm) dhe (5,0–100 µm, arrihen në qendrën urbane të qytetit të Shkodrës. Përqëndrimet e grimcave (5,0–100 µm) janë respektivisht 7,6, 18,2 dhe 34 herë më të larta se në zonat rurale Shirokë, Zogaj dhe Gril (Pasqyra 2).

Pasqyra 2. Zvogëlimi i përqëndrimit të aerosoleve në varësi nga distancat prej burimit

| | Shirokë | Zogaj | Gril |
|---|---------|-------|------|
| Distancë nga qendra e Shkodrës (km) | 4.7 | 9.5 | 11.1 |
| Zvogëlimi i përqëndrimit të aerosoleve (herë) | 7.6 | 18.2 | 34.0 |

Ky rezultat e bën qytetin e Shkodrës kontributorin më të madh të përmbajtjes së aerosoleve në rajonin e Liqenit të Shkodrës. Burimet kryesore të aerosoleve në qytetin e Shkodrës janë trafiku dhe aktivitetet rezidenciale (Charron *et al.*, 2007; Querol *et al.*, 2004). Grimcat me përmasa (5,0–100 µm) emetohen më tepër nga ringritja e pluhurave si pasojë e trafikut. Këto përqëndrime janë më të larta në qendrën e Shkodrës, dhe më të ulta në zonën rurale Gril. Në zonën Gril, rruga kryesore ndodhet në distancë prej 2200 m nga pika e matjeve, dhe kështu trafiku nuk kontribuon aq shumë në përqëndrimin e aerosoleve. Grimcat me përmasa (0,5–5,0 µm) emetohen më tepër nga daljet e makinave si dhe nga aktivitetet rezidenciale. Këto përqëndrime janë më të larta në qendrën e Shkodrës për arsye të ritmit të lartë të trafikut në këtë zonë, si dhe në Zogaj për shkak të aktiviteteve rezidenciale dhe komerciale (Zogaj është një lokalitet turistik). Në Zogaj matjet janë realizuar pranë rrugës kryesore që kalon nëpër atë zonë. Por në Gril përqëndrimet e këtyre grimcave të ndërmjetme janë më të ultat. Grimcat me përmasa (0,3–0,5 µm) emetohen më tepër nga proceset natyrore. Këto përqëndrime janë më të larta në Shirokë (një tjetër lokalitet turistik), Zogaj dhe Gril. Ky përqëndrim nuk është i lidhur direkt me ndotjen e ajrit, për shkak se jetëgjatësia e aerosoleve të kësaj kategorie është më e shkurtër se grimcat më të mëdha. (Pasqyra 3)

Në Pasqyrën 3 paraqiten ndryshimet e përqëndrimeve të aerosoleve në tri zonat rurale ndaj qytetit.

Pasqyra 3. Përqëndrimet mesatare të aerosoleve në dy anët e Liqenit të Shkodrës (grimca/m³)

| | Qendra e Shkodrës | Pjesa Jug-Perëndimore e Liqenit të Shkodrës | Pjesa Veri-Lindore e Liqenit të Shkodrës |
|---------------------|-------------------|---|--|
| Grimca (0.3–0.5 μm) | 3.170 | 3.931 | 4.214 |
| Grimca (0.5–5.0 μm) | 1.208 | 1.125 | 0.695 |
| Grimca (5.0–100 μm) | 18.03 | 1.465 | 0.530 |

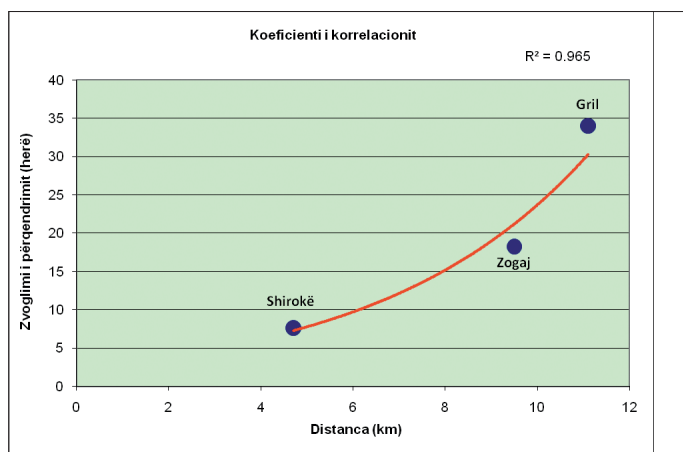


Figura 4. Përqëndrimet e aerosoleve në varësi të largësisë nga qendra e Shkodrës

Nga Pasqyra 3 (rreshti i tretë), del shumë e qartë se pjesa Veri-Lindore e Liqenit të Shkodrës është më e pastër se pjesa Jug-Perëndimore e saj. Kjo shpjegohet me aktivitetet rezidenciale dhe komerciale që janë më të dendura në pjesën Jug-Perëndimore, si dhe me faktin se pikat e matjeve në këtë zonë janë më afër rrugëve kryesore. Nga Pasqyra 3 mund të nxirret përfundimi se grimcat e dy kategorive më të vogla (0.3–5.0 μm), në zonat rurale, janë të dominuara nga emetimet lokale më tepër se nga mekanizmi i transportit. Ndërsa grimcat e kategorisë së tretë (5.0–100 μm), janë të emetuara lokalisht, por gjithashtu edhe të transportuara nga qendra e Shkodrës (Fig. 4).

Në Fig. 4 janë paraqitur përqëndrimet e aerosoleve, {moda e madhe (5.0–100 μm)}, në varësi të largësisë nga qendra e Shkodrës. Shihet se vlera relativisht e lartë e koeficientit të korelacionit R^2 (0,965), tregon që kontributi kryesor në përqëndrimin e aerosoleve në këto zona rurale është mekanizmi i transportit nga zona urbane. Ky fakt evidentohet më tepër në zonën rurale Gril, ku trafiku dhe kativitetet rezidenciale janë më tepër se 2 km larg pikës së matjeve. Ekzistenca e modës së madhe në këtë vend (Gril), i dedikohet më tepër masave ajrore që vijnë nga qendra urbane sesa nga ato të burimeve lokale.

PËRFUNDIME

1. Në fushatën tonë të monitorimit kemi vlerësuar përqëndrimet numerike të aerosoleve në katër pika të Liqenit të Shkodrës. Rezultatet e matjeve tregojnë se, emetimet nga trafiku dhe aktivitetet rezidenciale janë kontributorët kryesorë në qytetin e Shkodrës dhe zonat përreth;

2. Përqëndrimet e grimcave të vogla janë pothuajse njëtrajtësisht të shpërndara në të gjithë zonën e monitorimit dhe formohen nga proceset natyrore. Përqëndrimet më të larta të grimcave të ndërmjetme hasen në Shkodër dhe Zogaj, dhe kjo si pasojë e daljeve nga makinat dhe aktivitetet rezidenciale;

3. Përqëndrimet e grimcave më të mëdha, në sajë të ringritjes së pluhurave nga trafiku, ishin më të larta në qytetin e Shkodrës, dhe shumë më të ulta në zonat rurale;

4. Mekanizmi i transportit nga qendra urbane ishte një faktor i rëndësishëm në përqëndrimin e grimcave të mëdha në zonat rurale.

LITERATURË

- [1] Chang, S. 2010, *Asian dust and pollution transport – A comprehensive observation in the downwind Taiwan in 2006*, Atmospheric Research, 95: 19–31.
- [2] Charron, A. Harrison, R. M. & Quincey, P. 2007, *What are the sources and conditions responsible for exceedences of the 24 h PM 10 limit value (50 µgm⁻³) at a heavily trafficked London site?*, Atmospheric Environment, 41: 1960–1975.
- [3] Jacqes, P. A. & Kim, C. S. 2000, *Measurement of total lung deposition of inhaled ultrafine particles in healthy men and women*, Inhalation Toxicology, 12: 715–731.
- [4] Mandija, F. Ahmetaga, Sh. & Vila, F. 2009. *Atmospheric electricity monitoring on Velipoja seashore*, American Institute of Physics. pp. 547–552.
- [5] Querol, X, Alastuey, A., Ruiz, C. R., Artinano, B., Hansson, H. C., Harrison, R. M., Buringh, E., ten Brink, H. M., Lutz, M., Bruckmann, P., Straehl, P. & Schneider, J. 2004. *Speciation and origin of PM 10 and PM2.5 in selected European cities*, Atmospheric Environment, 38: 6547–6555.
- [6] Stier, P., Feichter, J., Kinne, S., Kloster, S., Vignati, E., Wilson, J., Ganzeveld, L., Tegen, I., Werner, M., Balkanski, Y., Schulz, M. & Boucher, O., 2004. *The aerosol-climate model ECHAM 5-HAM*, Atmos. Chem. Phys. Discuss., 4: 5551–5623.
- [7] Yi, O., Hong, Y. & Kim, H. 2010. *Seasonal effect of PM 10 concentrations on mortality and morbidity in Seoul, Korea: A temperature-matched case-crossover analysis*, Environmental Research, 110: 89–95.
- [8] Zhang, K. M., Wexler, A. S., Zhu, Y. F., Hinds, W. C. & Sioutas, C. 2004. *Evolution of particle number distribution near roadways. Part II: the ‘Road-to-Ambient’ process*, Atmospheric Environment, 38: 6655–6665.