

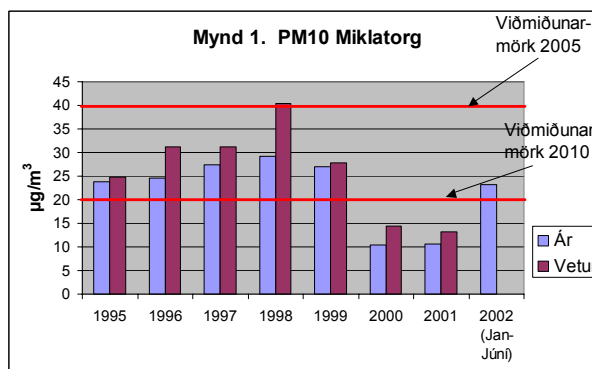
Samsetning svifryksmengunar í Reykjavík

Höfundar skýrslu [1]: Bryndís Skúladóttir, Arngrímur Thorlacius og Hermann Þórðarson Iðntæknistofnun, Guðmundur G. Bjarnason, Umhverfisstofnun og Steinar Larssen, NILU, Noregi.

Inngangur

Svifryksmengun er í dag talin ein af helstu orsökum heilbrigðisvandamála sem rekja má til mengunar í borgum. Viðmiðunarmörk segja til um hve mikill styrkur svifryks má vera í andrúmslofti. Á komandi árum munu mörkin lækka samkvæmt reglugerð nr. 521/2002. Fyrirsjáanlegt er að svifryk mun í auknu mæli fara yfir sett viðmiðunarmörk, þó það aukist ekki að magni til, sjá mynd 1. [2]

En hvaðan kemur þetta svifryk? Ísland hefur þá sérstöðu að það eru nokkuð margar uppsprettur fyrir svifryk. Fyrst má telja umferðamengun svo sem útblástur, malbik, bremsuborðar og salt af götum og síðan náttúrulegar uppsprettur svo sem jarðvegur, sandur og sjávarrok. Það er einna helst í Noregi sem svipað er ástatt um. Þó eru aðrar uppsprettur þar því minna er um jarðvegsfok í því skógi vaxna landi en á móti kemur að þar er talvert kynnt með viðarbrennslu sem skapar umtalsverða svifryksmengun. [3]



Sett var upp verkefni sem miðaði að því að greina magn mismunandi uppsprettna í svifryki. Skýrslu verkefnisins má nálgast á heimasíðum höfunda og Vegagerðar [1].

Markmið og aðferðafræði

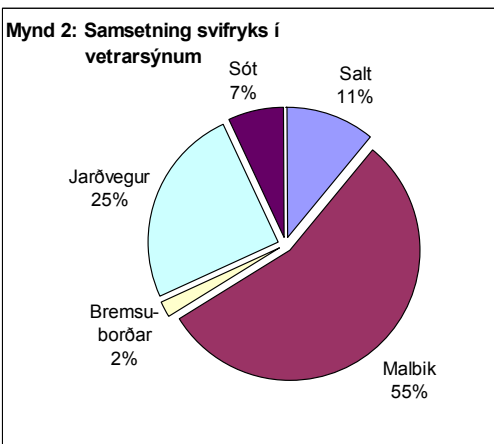
Markmið verkefnisins var að þróa aðferð til að meta samsetningu svifryksmengunar. Það liggur ekki í augum uppi hvernig hægt er að meta samsetningu svifryks því það eru margar uppsprettur og þær eru líkar hver annari. Til dæmis þá eru steinefni í malbiki ekki ólík þeim jarðvegi sem fýkur yfir borg og bý vegna uppblásturs og bik í malbiki er ekki svo ólíkt sóti í efnasamsetningu. Til að greina í sundur þessa líku þætti var bæði mælt endurvarp ljóss á sýnilegu og nær-innrauðu bylgjusviði (lítt sértæk svörun fyrir lífrænum efnum og fyrir lit) og síðan leystar upp fyrir frumefnagreiningar (ICP-OES og ICP-MS). Þannig fæst eins konar fingrafar fyrir hvern þátt. Safnað var sýnum af uppsprettum svifryksmengunar (jarðvegi, bremsuborðum, sóti, malbiksryki og götusalti) með sams konar ryksafnara og raunveruleg loftmengunarsýni úr Reykjavík, sem safnað hefur verið reglulega við Miklubraut. Öll ryksýnin, tilbúin sem raunveruleg, voru síðan efnagreind. Að lokum var beitt tölfræðilegri fjölbreytugreiningu til að "rekja" fingraförin í loftmengunarsýnunum. Þetta er ný aðferð til greininga sem þessa og því óvíst hvort tækist að fá góða mynd af samsetningu svifryks. Þó var ljóst að við svo ítarlegar efnagreiningar myndi í öllu falli þekking á svifryki í Reykjavík aukast til muna.

Niðurstaða

Aðferðin reyndist gefa sannfærandi niðurstöður um samsetningu mengunarsýnanna sem valin voru og því má segja að tekist hafi að þróa nothæfa aðferð til að rekja uppruna svifryks. Mæld voru bæði sumar- og vetrarsýni en það virtust vera ákveðnir þættir í sumarsýnum sem ekki mátti rekja til uppsprettanna. Niðurstöður fyrir þau voru utan óvissumarka. Hugsanlegt er að frjökorn og gró mælist í svifryksýnum að sumarlagi en stærð þeirra er sambærileg við svifrykið.

Flest sýnin sem valin voru frá vöktunarmælingum við Miklubraut voru tekin daga sem mikil svifryksmengun mældist. Þessa daga var oft frekar kalt, hægur vindur og austlægar áttir ríkjandi. Flesta dagana var lítil eða engin úrkoma og snjór á jörðu. Vænta má að þrátt fyrir að snjór sé á jörðu geti götur verið þurrar þar eð umferðin flýtir fyrir þurrkun. Þetta eru líklegar aðstæður fyrir uppsöfnun svifryks; ryk safnast fyrir á blautum götum og þegar götur þorna þyrlast það upp.

Söfnun svifrykssýna fer þannig fram að fínu ryki ($2,5\mu\text{g}/\text{m}^3$) og „grófu“ ryki ($2,5\text{-}10\mu\text{g}/\text{m}^3$) er safnað samtímis á samskonar síur. Heildarrykmagnið er svo summan af þessum tveimur þáttum (PM10). Þetta gefur færi á að skoða muninn á samsetningu fína og grófa ryksins. Jarðvegur og malbik eru að mestu leyti í grófa hlutanum á meðan sótið sést einkum í fína hlutanum. Þar sem fíni hlutinn vegur minna en sá grófi vigtar sótið lítið í heildarútkomunni sem sýnd er á mynd 2. Þrátt fyrir lítinn hlut fins sóts í heildarrykinu má alls ekki líta fram hjá því, þar sem fínasta rykið er talið eiga greiðari leið í lungu manna en það grófara. Salt sést í nær öllum sýnum og jafnt í fína og grófa hlutanum. Engin augljós tengsl sjást milli sóltunar á götum og saltmagns í sýnum.



Niðurstöður fyrir þurra daga annars vegar og blautra daga hins vegar sýndu að vegryk er ríkjandi á þurrum dögum meðan sótið og salt er meira áberandi þegar úrkoma er eða snjór á jörðu.

Heildarniðurstöður sýndu að samsetning svifryksins var þannig; malbik 55%, jarðvegur 25%, sótið 7%, salt 11% og bremsuborðar um 2%, sjá mynd 2. Líta má á þetta sem lýsingu á svifryki yfir vetrartíma. Vænta má að heildarmyndin verði önnur ef allt árið er skoðað.

Skoðaðir voru einnig sérstaklega þeir dagar sem fara yfir viðmiðunarmörk í reglugerðum, þ.e. þegar svifryksmagnið mælist yfir $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ á sólarhring.

Þá daga vegur malbik allt að 60% heildarryksins. Þetta beinir sjónum enn frekar að þætti nagladekkja en undafarin ár hefur um 60% umferðar í Reykjavík verið á nagladekkjum og vítað er að þau slíta malbiki mun meir en önnur vetrardekk [4]. Minni notkun nagladekkja myndi augljóslega hafa áhrif á svifryksmagnið yfir vetrartímann og einkum þá daga sem mest mælist af því. Í Osló, þar sem notkun nagladekkja hefur farið úr um 80% niður í 20% á undanförunum árum, hefur svifryksmagn minnkað talsvert á meðan sama þróun hefur ekki sést í öðrum bæjum í Noregi [3]. Annað sem vekur athygli í niðurstöðum er að umferð sem slík, bæði vegryk og sótið, valda yfir 60% af heildarrykmagninu í vetrarsýnum. Það væri því áhrifamikil leið, til að minnka svifryksmengun, að minnka umferð í Reykjavík.

Kostunaraðilar verkefnis voru Vegagerðin, NordTest og Reykjavíkurborg. Í stýrihóp sátu Birna Hallsdóttir og Guðmundur G. Bjarnason Umhverfisstofnun, Lúðvík Gústafsson, Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkurborgar og Ásdís Guðmundsdóttir Vegagerðinni.

Heimildir:

- [1] Bryndís Skúladóttir, Arngrímur Thorlacius og Hermann Þórðarson, Guðmundur G. Bjarnason, Steinar Larssen, Method for determining the composition of airborne particle pollution, IceTec, November 2003, www.iti.is
- [2] Umhverfisstofnun, www.ust.is
- [3] Bartonova, A., Larssen, S. og Hagen, L.O., Utvikling i luftforurensningen 1991-2001. Utslippsreducerende tiltak og PM10 partikkelkonsentrasjoner i Oslo og Drammen, NILU 2002
- [4] Þórir Ingason og Ásbjörn Jóhannesson, Úttekt á stöðu nagladekkjamála – nýjar naglagerðir, önnur þróun, BUSL skýrsla nr. S-23, Vegagerðin, 2002