

## SAMSETNING SVIFRYKS Í REYKJAVÍK

Páll Höskuldsson

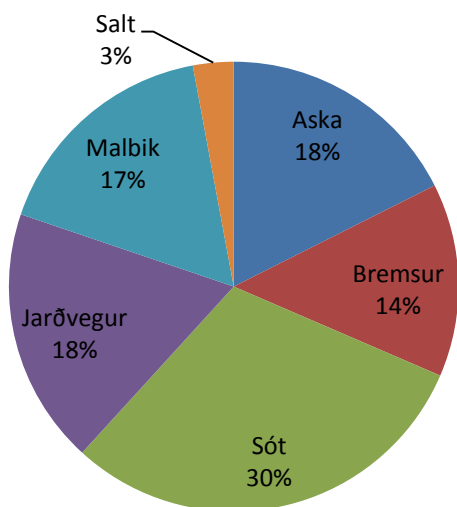
### Ágrip

Svifryk (PM10) eru agnir sem eru minni en 10 míkrometrar ( $\mu\text{m}$ ) að stærð og eiga greiða leið ofan í öndunarfærin. Svifryksmengun er ein af helstu ástæðum heilbrigðisvandans sem rekja má til mengunar í borgum. Sett hefur verið í reglugerð númer 251 frá 2002 ákvæði um heilsuverndarmörk fyrir svifryk til að tryggja lágmarksáhrif á heilsu fólks. Samkvæmt reglugerðinni má meðaltalssólarhringsstyrkur fyrir svifryk vera hæstur  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og má styrkurinn fara að hámarki 7 sinnum á ári yfir þessi mörk. Einnig eru sett umhverfismörk fyrir ársmeðaltalsstyrk svifryks sem má vera hæstur  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

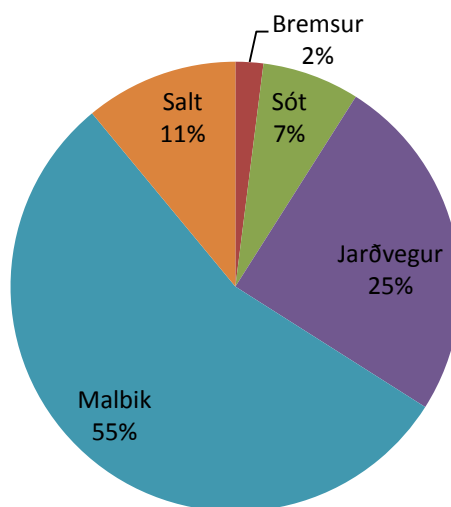
Tilgangur þessa verkefnis er að greina samsetningu og uppsprettur svifryks í Reykjavík og kanna hvort markverðar breytingar hafi orðið á samsetningu svifryksins frá því að sambærileg mæling var gerð fyrir 10 árum síðan. Vegna skaðsemi svifryks fyrir heilsu fólks er unnið markvist að því draga úr myndun þess en þekking á samsetningu og uppruna ryksins er mikilvæg í þeirri vinnu.

Uppruni svifryksins getur verið af ýmsum toga en eldri rannsóknir hafa sýnt að stór hluti svifryksmengunar í Reykjavík á uppruna sinn frá umferðinni og stór áhrifaþáttur þar væri notkun nagladekkja. Á árinu 2003 var unnin rannsókn á svifryki undir ritstjórn Bryndísar Skúladóttur „Method for determining the composition of airborne particle pollution. Composition of particle air pollution in Reykjavík“. Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu að stærstan hluta svifryks í Reykjavík megi rekja til slits á á götum. Samsetning vetrarsýna var að meðaltali: malbik 55%, jarðvegur 25%, sótt 7%, salt 11% og bremsuborðar um 2%. Frá því að þessi rannsókn var gerð árið 2003 hafa orðið miklar breytingar sem geta haft áhrif á svifryksmyndun. Notkun nagladekkja hefur t.d. minnkað töluvert eða frá 67% bifreiða á nagladekkjum niður í 38% bifreiða á nagladekkjum. Breytingar hafa orðið á malbikstegundum og malbikunaraðferðum sem hefur áhrif á slitþol malbiksins og um leið magn og gerð svifryks frá malbikinu. Samdráttur hefur orðið í byggingarframkvæmdum og jarðvinnu en hvoru tveggja eru framkvæmdir sem geta valdið svifryksmengun. Tvö eldgos hafa átt sér stað í millitíðinni með mikilli öskumyndun sem lagst hefur við aðra svifryksmengun í borginni. Fjöldi bifreiða í umferðinni hefur aukist og hlutfall díselbíla hefur vaxið.

Við mælinguna núna voru tekin svifrykssýni yfir þriggja mánaða tímabil, frá byrjun febrúar til lok apríl 2013 með sérstökum svifrykssafnara. Sýnin voru efnagreind m.t.t. ákveðinna frumefna en auk þess er mælt endurvarp ljóss af sýnunum á sýnilegu og nær-innrauðu bylgjusviði. Útbúin voru upprunasýni frá helstu uppsprettum sem eru taldar valda mestri svifryksmengun. Upprunasýnin eru meðhöndluð á sama máta og svifrykssýnin þ.e. þeim er safnað á samskonar síur og eru þau síðan greind á sama hátt og svifrykssýnin. Niðurstöður efnagreininganna og ljósgleypnimælinganna eru svo sett í sérstakt reiknimódel þar sem magn einstakra upprunaefna er reiknað út þar sem beitt er tölfræðilegri fjölbreytugreiningu. Skoðaðir voru sérstaklega þeir dagar þar sem svifryksmengun var í hámarki og reiknað út meðaltalshlutfall upprunaefna í þeim sýnum. Niðurstöður er að finna á mynd 1 og til samanburðar á mynd 2 eru niðurstöður rannsóknarinnar frá árinu 2003.



**Mynd 1** Samsetning svifryks vetur 2013



**Mynd 2** Samsetning vetrasýna skv. rannsókn frá 2003

Við samanburð þessara tveggja mælinga sem gerðar eru með 10 ára millibili má sjá töluverðan mun á samsetningu svifryksins. Í fyrsta lagi mælist eldfjallaaska núna sem ekki var á ferðinni í fyrri mælingunni. Magn öskunnar er töluvert og mælist að meðaltali um 18% af heildar magni svifryks. Einnig er áberandi að hlutfall malbiks hefur minnkað töluvert frá fyrri mælingunni. Skýringar á því geta verið af ýmsum toga, t.d. hefur notkun nagladekkja minnkað úr 67% veturinn 2001-2002 í 38% veturinn 2012-2013. Einnig hefur malbik orðið slitþolnara sem ætti að draga úr rykmengun frá malbiki.

Hlutfall svifryks frá sóti og bremsuborðum eykst töluvert. Hvort tveggja á uppruna sinn frá bílaumferð sem hefur aukist mikið frá því fyrir 10 árum síðan. Bílaumferð um Miklubrautina við Grensásveg er áætluð um 57.000 bílar á sólarhring í dag en árið 2000 var umferðin á Miklubrautinni nálægt Bústaðarvegi um 40.500 bílar sem þíðir að umferðin hefur aukist um 40,7% á þessu tímabili. Hlutfall díselbíla hefur einnig aukist en sótmengun frá díselbílum er meiri en frá bensínbílum. Hlutfall díselbíla jókst frá því að vera 15,1% af heildarfjölda bíla að meðaltali á árunum 1999-2002 í 24,6% af heildarbílafjölda í byrjun árs 2013.

Hlutfall jarðvegs mælist lítillega lægra núna og hlutfall salts er töluvert lægra en mældist fyrir 10 árum síðan. Erfitt er að fullyrða hvað veldur þessum mun en ýmsir þættir geta haft áhrif á styrk þessara efna eins og jarðvegsframkvæmdir, vindur og götusöltun. Einnig getur staðsetning mælistöðvanna skipt máli en mælistöðin í fyrri mælingunni var staðsett nálægt gatnamótum Miklubrautar og Bústaðarvegar en áhrif sjávarfoks og jarðfoks getur verið önnur þar en við gatnamót Miklubrautar og Grensásvegar.

Niðurstöðurnar benda til að hlutfall malbiks í svifryksmengun hafi minnkað töluvert frá árunum 1999-2002. Einnig virðist hlutfall salts hafa minkað umtalsvert. Á móti hefur hlutfall annarra mengunarefna frá bílaumferð aukist umtalsvert þ.e. sótt frá útblæstri og ryk frá bremsum. Hlutfall jarðvegs breytist minna og er lítillega lægra en í fyrri mælingunni. Töluvert magn af ösku mælist núna en hún var ekki til staðar í fyrri mælingunni og er hlutfall hennar nálægt fimmtungur af heildar svifryksmagninu.