

## Kuinka mitata mikromuoveja?

**Muovihitusia on liki kaikkialla. Tarve mikromuovien luotettavaan seurantaan ja standardoituihin menetelmiin on polttava.**

Mikromuovit ovat parin viime vuoden aikana roihahtaneet kuumaksi puheenaiheeksi kaikkialla maailmassa.

”Mikromuovit ovat ylivoimaisesti yleisin asia, josta minulta on kuluneen vuoden mittaan kysytty”, vahvistaa laboratoriolaitetoimittaja Hosmedin tuotepäällikkö **Arto Hurmalainen**.

Mikromuoveilla tarkoitetaan alle viiden millimetrin kokoisia muovipartikkeleita. Hiljattain on havahduttu siihen, että pikkuruisia muovihitusia on liki kaikkialla.

”Niitä löydettiin ensin vesistöistä, meristä, kaloista ja muista vedenelävistä, sittemmin elintarvikkeista ja juomavedestä.”

Wienin yliopiston vuonna 2018 tekemä pilottitutkimus paljasti mikromuoveja kaikista analysoiduista ulostenäytteistä. WHO:n tuore selvitys kertoo, että kaikki tutkitut pullovedet sisälsivät muovipartikkeleita.

Jo aiemmin oli havaittu, että muovia on yleisesti myös eurooppalaisissa hanavesissä.

Mikromuovit ovat peräisin kahdesta lähteestä. Osa muovista päättyy ympäristöön jo valmiiksi mikropartikkeleina. Toisaalta luontoon joutunut muoviroska hajoaa ajan myötä pienemmiksi hiutaleiksi.

”Mikromuovien vaikutuksista tiedetään vasta vähän. Varmuutta ei ole edes siitä, ovatko ne ihmiselle haitallisia. Muovi ei reagoi herkästi, mutta teoriassa esimerkiksi pvc-aineita sisältävät mikromuovit voisivat aiheuttaa ongelmia”, Hurmalainen sanoo.

### ”Tutkimukseen saatava standardit”

Koska mikromuovien tutkimus on alana nuori, näytteenotolle, näytteiden käsittelylle, mittausten tekemiselle tai tulosten tulkinnalle ei ole laadittu minkäänlaisia standardeja.

”Tällä hetkellä jokainen tutkimus määrittelee niin kohteensa kuin menetelmänsä itse, eikä tuloksia siksi voida verrata toisiinsa”, Hurmalainen harmittelee.

Myös tutkimusten kattamat näytemäärät jäävät helposti niin pieniksi, että ne eivät ole edustavia. Mikromuovitutkimukset tulisi Hurmalaisen mukaansa standardoida pikimmiten.

”Alalle pitäisi myös saada muuta lainsäädäntöä, jotta päästäisiin kohti laaja-alaisempaa ymmärrystä tilanteesta.”

Iso tutkimuksellinen haaste on kehittää koko näytteenotto- ja mittausprosessi sellaiseksi, että se olisi vietävissä osaksi yritysten toimintaa.

”Yliopistojen julkaisemissa mikromuovitutkimuksissa pelkästään mittausvaihe on kestänyt usein päiviä, mikä on liian pitkä aika.”

### Monitoroinnille laaja tarve

Suomessa Itä-Suomen yliopisto on tutkinut Kallaveden mikromuovipitoisuuksia. Kiinnostusta aiheeseen on virinnyt muuallakin.

”Teollisuudessa ja vedenpuhdistuslaitoksissa on herännyt halu mikromuovien seurantaan, vaikka laki ei sitä vielä vaadi eikä puhdistamoissa vielä ole menetelmiä mikromuovien havaitsemiseen”, Hurmalainen kertoo.

Yrityksiä huolesttaa se, ovatko ne mahdollisesti mikromuovien tuottajia.

”Yritykset ottavat vettä paikallisesta vesistöistä ja päästävät sitä takaisin. Niillä ei kuitenkaan ole tietoa siitä, onko takaisin päästetyssä vedessä alkuperäistä vähemmän vai enemmän mikromuoveja.”

Akuutti tarve monitorointiin on elintarvikkeiden ja juomien valmistajilla.

Tulevaisuudessa mikromuovitutkimukset perustunevat standardoituihin tekniikoihin, joissa partikkelit tunnistetaan ensin visuaalisesti, sen jälkeen kemiallisesti.

Tätä nykyä mikromuovien tutkimus pohjautuu joko koko näytteen kemialliseen kuvantamiseen tai yksittäisten partikkelien mekaaniseen mittaamiseen. Molemmat ovat hyvin aikaavieviä toimintatapoja.

Uusia ja nopeita tekniikoita ovat mikroskooppiin yhdistetyt FT-IR- ja Raman-spektrometrit.

Mikroskoopilla mitataan näytteen partikkelien koko, määrä ja muoto ilman, että partikkeleita tarvitsee hajottaa. Spektrometrillä selvitetään automaattisesti partikkelien koostumus, toisin sanottuna tunnistetaan muovimateriaali.

FT-IR on perinteisesti ollut Suomessa yleisempi tekniikka, mutta Raman kasvattaa suosiotaan.

”Saamme paljon kysymyksiä mikromuoveista asiakkailta, jotka jo omistavat toisen tai molemmat näistä laitteista. Annamme heille etenkin sovellusapua.”

### **Uudet ohjelmistot nopeuttavat**

Nykyisellä tavalla tehtävät FT-IR- ja Raman-mittaukset eivät sellaisenaan sovi yritysten rutiinitarkistuksiin.

”Niissä pelkästään kattava mittausvaihe voi kestää tunneista päiviin. Rutiininäytteitä analysoitaessa aika pitäisi saada huomattavasti lyhemmäksi. Vasta silloin kyetään tutkimaan useita näytteitä päivässä ja saamaan todella edustavaa dataa yritysten käyttöön”, Hurmalainen arvioi. Thermo Fisherin rakentamat uudet tietokoneohjelmistot nopeuttavat hänen mukaansa prosessia selvästi.

”Thermo on pannut kehitystyöhönsä todella paljon paukkuja ja julkistanut juuri myös uuden näytteenvalmistelumenetelmän ja suodattimen”, Hurmalainen kehuu.

Hän kävi äskettäin tutustumassa yhtiön uutuuksiin Yhdysvalloissa ja vei samalla laitevalmistajalle suomalaisyritysten toiveita.

”Tavoitteena on saada aikaan mahdollisimman automatisoituja ja rutinoituja tutkimusprosesseja.”

### **”Mittaukset räjähtävät käsiin”**

Jos ja kun mikromuovien tutkimusta ja monitorointia aletaan säädellä laeilla, mittausten määrät ”räjähtävät käsiin”, Arto Hurmalainen uskoo.

”Me yrityksenä emme voi vaikuttaa itse mikromuoviongelmaan. Mikromuovien määrittäminen ja rajoittaminen on lainsäädännön tehtävä”, tuotepäällikkö toteaa.

Sen sijaan Hosmed pyrkii tarjoamaan tutkimukseen sopivat laitteet, tekniikat, osaamisen ja käytännön avun esimerkiksi teollisuusyrityksille.

”Ensimmäisenä selvitämme, syntyykö yrityksen prosesseissa mikromuovia. Toiseksi tutkitaan, kuinka paljon sitä tulee, ja kolmanneksi, mistä se tulee”, Hurmalainen kuvailee.

”Kun nämä tiedetään, voidaan lähteä korvaamaan mikromuovin lähdeä, jotta sitä jatkossa syntyisi vähemmän.”



**"Mikromuoveja löytyy kaikkialta, mistä niitä vain keksitään mitata", Arto Hurmalainen sanoo. Hän peräänkuuluttaa standardeja avuksi alan tutkimukseen.**