

Työntekijän altistuminen pienhiukkasille navetoissa

Jukka Mäittälä, Kaisu Luomala-Toikkanen ja Kyösti Louhelainen
Työterveyslaitos, PL 93, 70701 Kuopio, jukka.maittala@ttl.fi

Viljelijät altistuvat navetoissa monille erityyppisille pölyille, joita muodostuu muun muassa rehujen ja kuivikkeiden käsittelyssä. Lisäksi eläimistä irtoaa karva- ja hilsepölyä. Nämä pölyt ovat pääosin orgaanista pölyä. Epäorgaanista pölyä navetta-ilmaan syntyy ainakin polttomoottorikäyttöisten koneiden toiminnan seurauksena. Polttoprosessissa muodostuvasta pölystä suurin osa on erittäin hienojakoista, ja siten syväälle hengityselimistöön pääsevää, pienhiukkaspölyä. Ulkoilman pienhiukkasten vaarallisuudesta terveydelle on tiedetty jo pitkään. Epidemiologisissa tutkimuksissa on havaittu päivittäisten korkeiden ulkoilman pienhiukkaspitoisuuksien lisäävän sekä sairastuvuutta että kuolleisuutta hengityselinsairauksiin sekä sydän- ja verisuonisairauksiin. Pienhiukkasella tarkoitetaan tässä yhteydessä halkaisijaltaan alle 2,5 µm:n pölyhiukkasta.

Pienhiukkasmittaukset tehtiin syksyllä 2003 kuudella lypsykarjatilalla, joilla oli tuotantorakennuksena lämmin pihatto. Kolmella tilalla rehu jaettiin eläimille dieselkäyttöisellä pienkuormaajalla tai rehunjakovaunulla, kolmella tilalla oli käytössä sähkökäyttöinen rehunjakovaunu. Pienhiukkasten mittausta aloitettiin 1-2 tuntia ennen iltatöiden aloittamista ja sitä jatkettiin noin tunti töiden päättymisen jälkeen. Ilmanäytteet kerättiin kiinteästä mittauspisteestä keskeiseltä paikalta pihaton ruokintakäytävältä. Tarkoituksena oli selvittää, mitkä työvaiheet nostavat navetan sisäilman pienhiukkaspitoisuutta. Samalla tiloilta mitattiin ns. hengittyvää pölyä eli sitä osaa ilmassa leijuvasta pölystä, mikä on riittävän hienojakoista päästäkseen ihmisen hengitysteihin.

Aiempien tutkimusten ja tässä tutkimuksessa saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että viljelijän altistuminen hengittyvälle pölylle on vähentynyt viimeisten kahden vuosikymmenen aikana. Uusissa pihattonavetoissa pölypitoisuudet ovat yleensä pieniä. Syitä tähän ovat mm. ruokinnan automatisoituminen sekä kuivikkeiden, erityisesti oljen, käytön vähentyminen. Myös kuivaheinän käyttö on olennaisesti vähentynyt.

Ensimmäistä kertaa Suomessa tutkittiin maatalouden tuotantorakennusten sisäilman pienhiukkasten määriä. Pienhiukkaspitoisuuksien vaihtelu eri tilojen välillä oli erittäin suurta. Syynä voi olla esimerkiksi navetoiden erilaiset ilmanvaihtojärjestelmät, työrutiinit, eläinmäärät sekä navetoiden koko (tilavuus). Tärkeimpänä pienhiukkaspitoisuuksia nostavana tekijänä todettiin kuitenkin (diesel)polttomoottorikäyttöiset rehunjakokoneet. Dieselkäyttöistä rehunjakovaunua tai pienkuormainta käytävillä tiloilla pienhiukkaspitoisuudet vaihtelivat iltatöiden aikana välillä 16 300 – 187 000 1/cm³ ja taustapitoisuudet ennen iltatöitä 1500 – 15 500 1/cm³. Pihatoissa, joissa rehu jaettiin sähkökäyttöisellä rehunjakovaunulla pienhiukkaspitoisuus vaihteli välillä 4 400 – 5 200 1/cm³ ja taustapitoisuus 200 – 5100 1/cm³. Noin 0,1 µm:n kokoisia, tyyppillisesti polttoprosessissa muodostuvia, pienhiukkasia oli selvästi enemmän tiloilla, joissa rehunjakoon käytettiin dieselkäyttöistä konetta.

Viljelijöiden pienhiukkasaltistumisen terveysvaikutuksista ei tämän tutkimuksen perusteella voi tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Navetoiden pienhiukkaspitoisuudet kuitenkin osin ylittivät EU:n ja USA:n ulkoilman pienhiukkaspitoisuuden raja-arvot, ja siksi jatkotutkimus aiheesta on tarpeellinen.