

## Tuorevihannesten hygienia – raaka-aine, tuote, vesi ja jätteet – TUOVI –hanke

### ILMAMITTAUKSET KASVIKSIÄ PROSESSOIVISSA LAITOKSISSA

#### Mikrobiologisen ilman kautta leviävän kontaminaation lähteet

Mikro-organismit voivat levitä aerosolien sisältämien partikkelien mukana ilmaan. Aerosoleissa olevat partikkelit voivat olla kiinteitä tai nestemäisiä ja mikro-organismit voivat olla partikkelien sisä- tai ulkopuolella. Homeita ja itiöitä on usein ilmassa ilman, että ne ovat kiinnittyneinä pölyhiukkasiin tai pisaroihin. Aerosolit voivat joutua tuotantoympäistöön mm. viemärien, tuuletuskanavien, ovien kautta esim. siivouksen tai pesujen yhteydessä. Ilmasta peräisin olevan kontaminaation lähteitä voivat olla myös esim. raaka-aineet, pakkaukset, työntekijät, huonosti suunnitellut siivous- tai ilmanvaihtojärjestelmät, liikkuvat koneet ym.

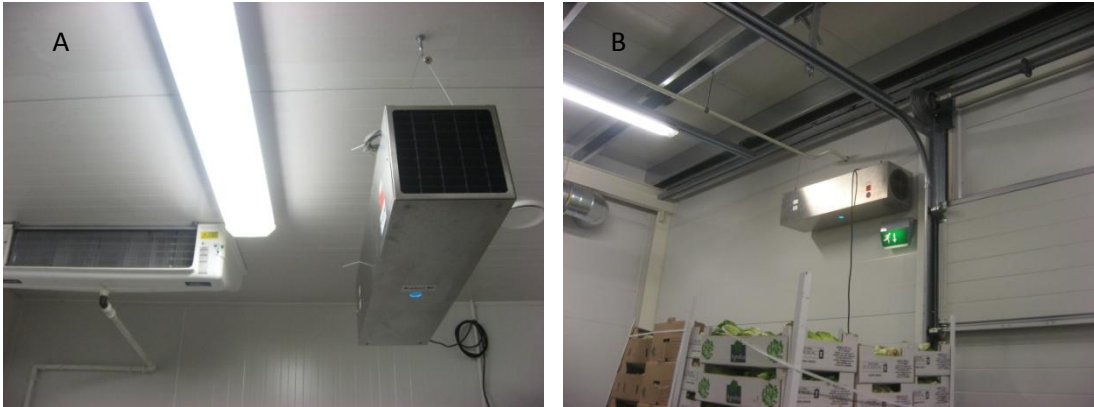
Ilman laatua mitattiin kuudessa yrityksessä keväällä 2009 ja kevättalvella 2012. Näytteitä otettiin plate count agar –maljoille MAS-100- keräimellä (Merck Eurolab). Maljoja inkuboitiin 4 vrk ajan 23 °C lämpötilassa, jonka jälkeen maljoilta laskettiin pesäkemäärät ja tehtiin tarvittavat laskutoimitukset. Ilman mikrobien kokonaismäärä eri tiloissa on esitetty taulukossa 1. Ulkoilmaa ei mitattu vuoden 2012 kartoituksissa kovan pakkasen vuoksi (noin -20°C - -28°C). Vuoden 2009 keskiarvotulokset olivat välivarastoa lukuun ottamatta 103 pmy/m<sup>3</sup> ja 1460 pmy/m<sup>3</sup> välillä, vuonna 2012 hyvin samankaltaisesti 100 pmy/m<sup>3</sup> ja 1211 pmy/m<sup>3</sup> välillä. Vuoden 2009 välivaraston tulos oli muista poikkeavan korkea, 21250 pmy/m<sup>3</sup>. Kaikkien tilojen keskiarvotulokset olivat korkeampia kuin APHA:n (the American Public Health Association) elintarviketuotantotiloihin suosittelema aerobisten mikrobien korkein kokonaismäärä, enintään 90 pmy/m<sup>3</sup>, käytettäessä ilman mikrobikeräintekniikkaa. Vuonna 2009 kuivavaraston (keskiarvo 105 pmy/m<sup>3</sup>) ja vuosina 2009 ja 2012 jäähdytysvaraston tulokset (103 pmy/m<sup>3</sup> ja 100 pmy/m<sup>3</sup>, vastaavasti), olivat lähinnä APHA:n asettamaa arvoa.

Taulukko 1. Ilman mikrobien kokonaismäärä (pmy/m<sup>3</sup>)

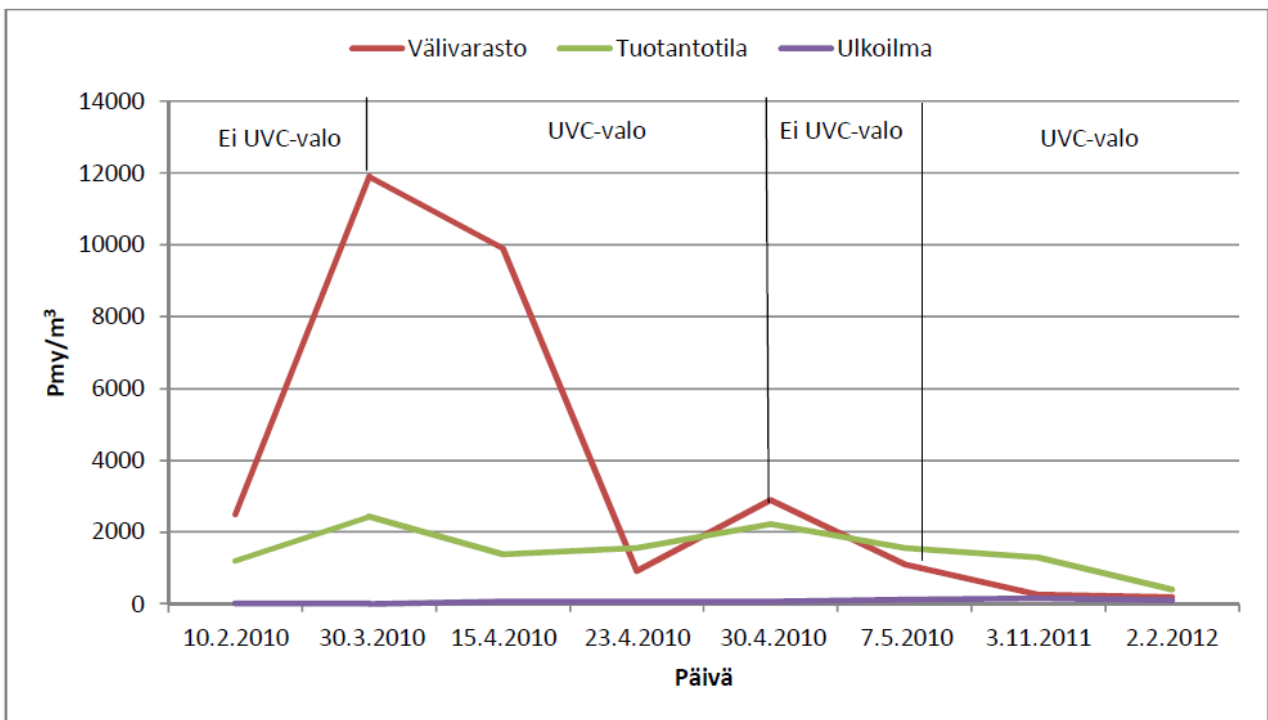
Mittauskohde	2009			2012		
	keskiarvo	keskivirhe	N	keskiarvo	keskivirhe	N
Ulkoilma	608	106	6	*	*	*
Juuresten vastaanotto ja pesu	600	565	2	*	*	*
Raaka-aineväaraosto	792	760	5	273	180	3
Tuotantotila	1132	122	5	1211	699	3
Kuorimo	1080	119	4	329	165	4
Välivarasto	21250	21849	2	1048	-	1
Kuivavarasto	105	71	2	200	-	1
Jäähdytysvarasto	103	-	1	100	-	1
Valmistuotevarasto	1460	220	3	162	114	2
Pakkaamo	1254	140	5	401	283	2
Lähettämö	642	740	4	344	172	4

\* = ei mitattu

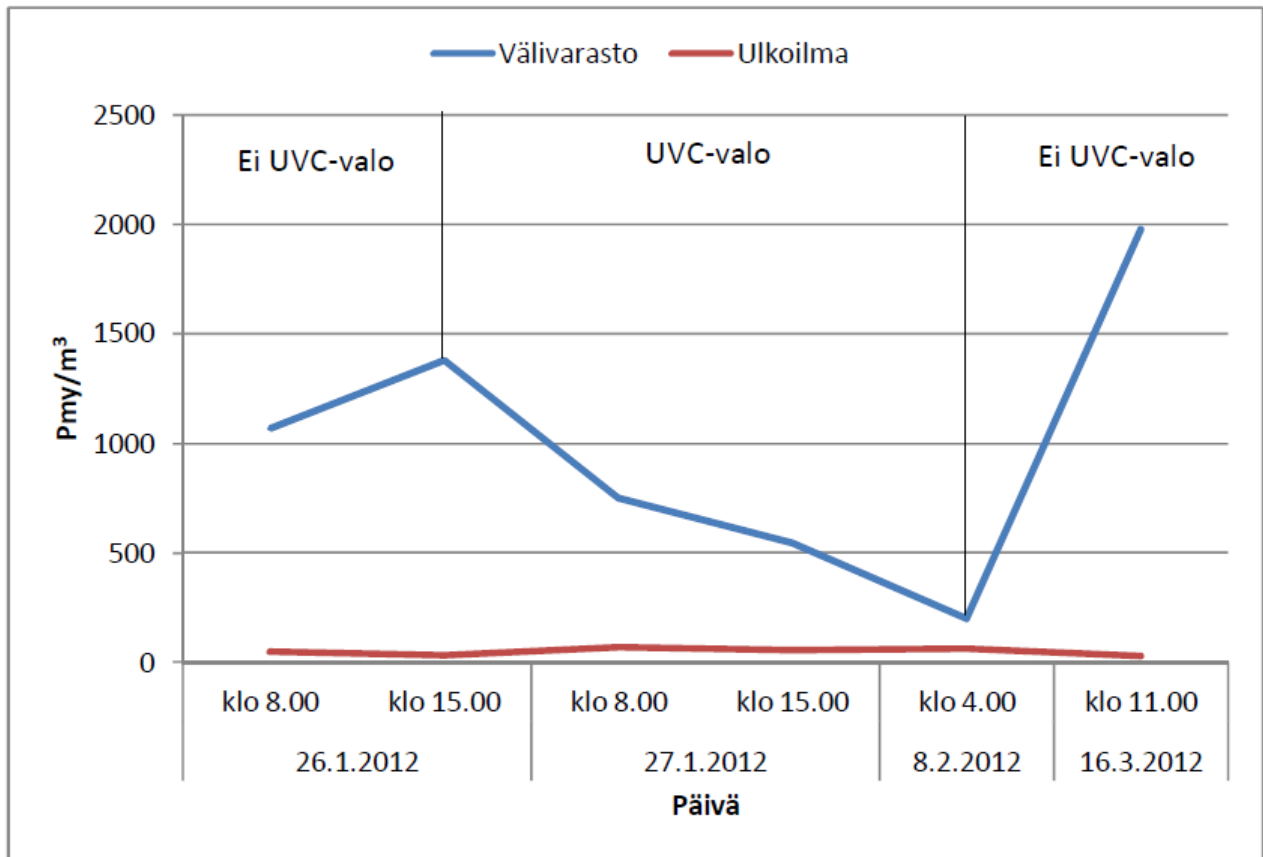
Sepmax Oy asenutti kahteen Tuovi-hankkeessa mukana olevaan yritykseen (A ja B) Bära AirTube C UV-C ilmandesinfiointilaitteet (kuva 1). Laitteet oli asennettu välivarastoihin. Tulokset on esitetty kuvioissa 1 ja 2.



Kuva 1. Bära AirTube C UV-C ilmandesinfiointilaitteet asennettuna paikoilleen yrityksiin A ja B.



Kuvio 1. Ilman kokonaismikrobimäärät yrityksessä A



Kuvio 2. Ilman kokonaismikrobimäärät yrityksessä B

Mittaukset tehtiin ensin tilanteessa, kun UVC –lamppu ei ollut päällä ja tämän jälkeen tilanteessa, kun lamppu oli päällä. Mittausajankohdat on merkitty kuvioihin 1 ja 2.

Edellä mitattujen tulosten perusteella voidaan todeta, että UV-C:llä on selvä mikrobien määrää ilmassa alentava vaikutus.