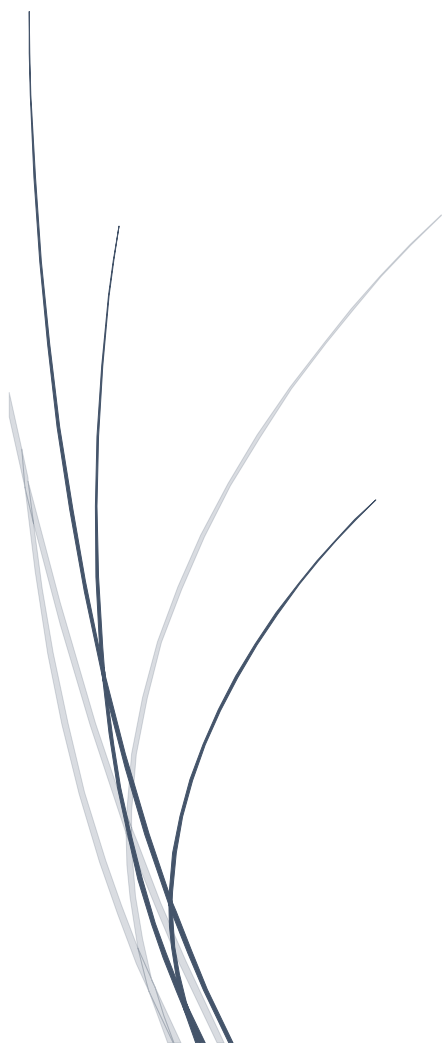




# TESTAUSSELOSTE

*E. coli*-lux kokonaistoksisuusmittaus huonepölystä



TURUN YLIOPISTO  
BIOKEMIAN LAITOS  
IMMUNOKEMIAN LABORATORIO

## 1. Yleistiedot

### 1.1 Tutkimuskohde ja tunnistetiedot

Loviisa / koulu / hk-tilat

### 1.2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tutkimuskohteesta otettujen pölynäytteiden mahdollinen toksisuus *E. coli* – lux toksisuusmittauksella.

### 1.3 Tutkimusajankohta

Näytteenoton pvm: 11.9.2017  
Näytteet analysoitu: 6.10.2017  
Näytteenottaja: Tuula Putus

### 1.4 Tutkimuksen tekijä

Turun Yliopisto  
Biokemian laitos  
Immunokemia  
Vatselankatu 2, 20014 Turun Yliopisto  
Arcanum, laboratorio B231

Eetu Suominen, FM, analyysivastaava  
Janne Atosuo, FT, laboratoriopäällikkö  
Esa-Matti Lilius, Dos., tutkimuspäällikkö



## 2. Tutkimusmenetelmät

### 2.1 Näytteiden otto

Näytteet otettiin laboratoriomme toimittamalla tikuilla polyeteeniputkiin, pyyhintäpölynäytteinä tutkimuskohteen sisätilojen pinnoilta. Näytteenottovälineiden mukana toimitettiin näytteenotto-ohjeet sekä kohteesta riippuen kyselylomakkeet kohteen tiedoista ja terveystarkastus tilan käyttäjille. Jokaisesta huoneesta neuvottiin ottamaan vähintään kolme näyteparia.

### 2.2 Näytteiden käsittely

Toimitetut näytteet punnittiin ja samasta kohdasta otetun näyteparin toinen putki uutettiin veteen (H<sub>2</sub>O) ja toinen dimetyylisulfoksidiin (DMSO). Näin näytteestä saatiin tutkittua sekä mahdolliset vesiliukoiset että orgaaniseen liuottimeen liukenevat toksinit. Uutetuista näytteistä tehtiin laimennossarja mikrokuoppalevyille. Tämän jälkeen joukkoon pipetoitiin koettimena käyttämäämme bakteeria, *E. coli-luxia*.

### 2.3 Toksisuusmittaus

Toksisuusmittaus perustuu *E. coli-lux* - solujen mahdollisesta kuolemista johtuvaan bioluminesenssisignaalin laskuun, joka on suoraan verrannollinen kuolleiden solujen määrään. Mittaamme bakteerisolujen bioluminesenssisignaalia kahden tunnin ajan, minkä jälkeen vertaamme näytelaimennoksille altistettujen bakteerien signaalia vertailunäytteeseen, joka ei sisällä pölyuutetta. EC<sub>50</sub>-arvo on se uutoksen pitoisuus liuoksessa, joka tappaa 50 % soluista 120 minuutissa. Täten, mitä pienempi lukuarvo on, sitä myrkyllisempää pöly on. Menetelmä mittaa kokonaistoksisuutta, siis mikrobitoroksinien lisäksi myös muita toksisia yhdisteitä pölyssä. Positiivisena kontrollina testeissä on käytetty polymeysiini B:tä.

### 2.4 Tulosten käsittely ja luokittelu

Tulokset luokitellaan EC<sub>50</sub>-arvon perusteella neljään eri toksisuusluokkaan. Luokittelu perustuu aiemmin laboratoriossamme määritettyjen vauriokohteiden ja puhtaiden kohteiden pölynäytteiden tulosten vertailuun.

Toksisuusluokat ovat:

<b>I</b>	EC <sub>50</sub> < 25 µg/ml	Erittäin toksinen
<b>II</b>	EC <sub>50</sub> = 25 – 100 µg/ml	Toksinen
<b>III</b>	EC <sub>50</sub> = 100 – 250 µg/ml	Tulkinnanvarainen
<b>IV</b>	EC <sub>50</sub> > 250 µg/ml	Ei toksinen

### 3. Mittaustulokset

#### 3.1 Tulostaulukko

Näytteenottoaikka	Näytenu- rot (H <sub>2</sub> O/DMSO)	EC <sub>50</sub> H <sub>2</sub> O (µg/ml)	H <sub>2</sub> O: Toksisuus- luokka	EC <sub>50</sub> DMSO (µg/ml)	DMSO: Toksisuus- luokka
h. 1072B / kaapin päältä	819 / 817	79	Toksinen	> 250	Ei toksinen
h. 1072B / listojen päältä	816 / 828	> 250	Ei toksinen	> 250	Ei toksinen
h. 1073B / konekaapin päältä	827 / 816	< 7,8	Erittäin toksi- nen	< 7,8	Erittäin toksi- nen
koulupsykologin huone / kaapin päältä	826 / 825	< 7,8	Erittäin toksi- nen	> 250	Ei toksinen
koulupsykologin huone / kaapin päältä	830 / 818	< 7,8	Erittäin toksi- nen	76	Toksinen
h. 1074A, koulukuraat- torin huone	818 / 822	> 250	Ei toksinen	> 250	Ei toksinen
h. 1074A / kaiuttimen päältä	825 / 823	> 250	Ei toksinen	> 250	Ei toksinen
käytävä	822 / 824	115	Tulkinnanva- rainen	> 250	Ei toksinen
käytävä	829 / 826	> 250	Ei toksinen	> 250	Ei toksinen
käytävä	828 / 829	> 250	Ei toksinen	103	Tulkinnanvarai- nen



#### 4. Tulosten tarkastelu

Toksista pölyä löydettiin koulupsykologin huoneesta sekä tiloista 1072B ja 1073B. Lisäksi käytävältä otetuissa näytteissä oli lievää toksisuutta. Tilasta 1072B otetussa näyteparissa toksiinit olivat vesiliukoisia. Tiloissa, joissa havaittiin voimakkainta toksisuutta (1073B, koulupsykologi) toksiinit olivat liukoisia sekä veteen että orgaaniseen liuottimeen. Käytävältä otetuissa näytteissä havaittiin lievää toksisuutta niin vesi kuin orgaanisessakin faasissa.

#### Huom!

Laboratoriomme antaa lausunnon ainoastaan näytteestä ja sen mahdollisesta toksisuudesta koetinbakteeria kohtaan. Laboratorio ei anna lausuntoa kohteen mahdollista vauriosta tai sen iästä, laajuudesta, kiinteistön korjaustarpeesta tai vaikutuksista käyttäjiin.

**Turussa 10.10.2017**

Tämän testauselosteen saa kopioida vain kokonaan, ellei laboratorio ole antanut kirjallista lupaa sen osittaiseen kopiointiin. Tämän lausunnon julkaiseminen on sallittu vain laboratorion antaman kirjallisen luvan perusteella.