

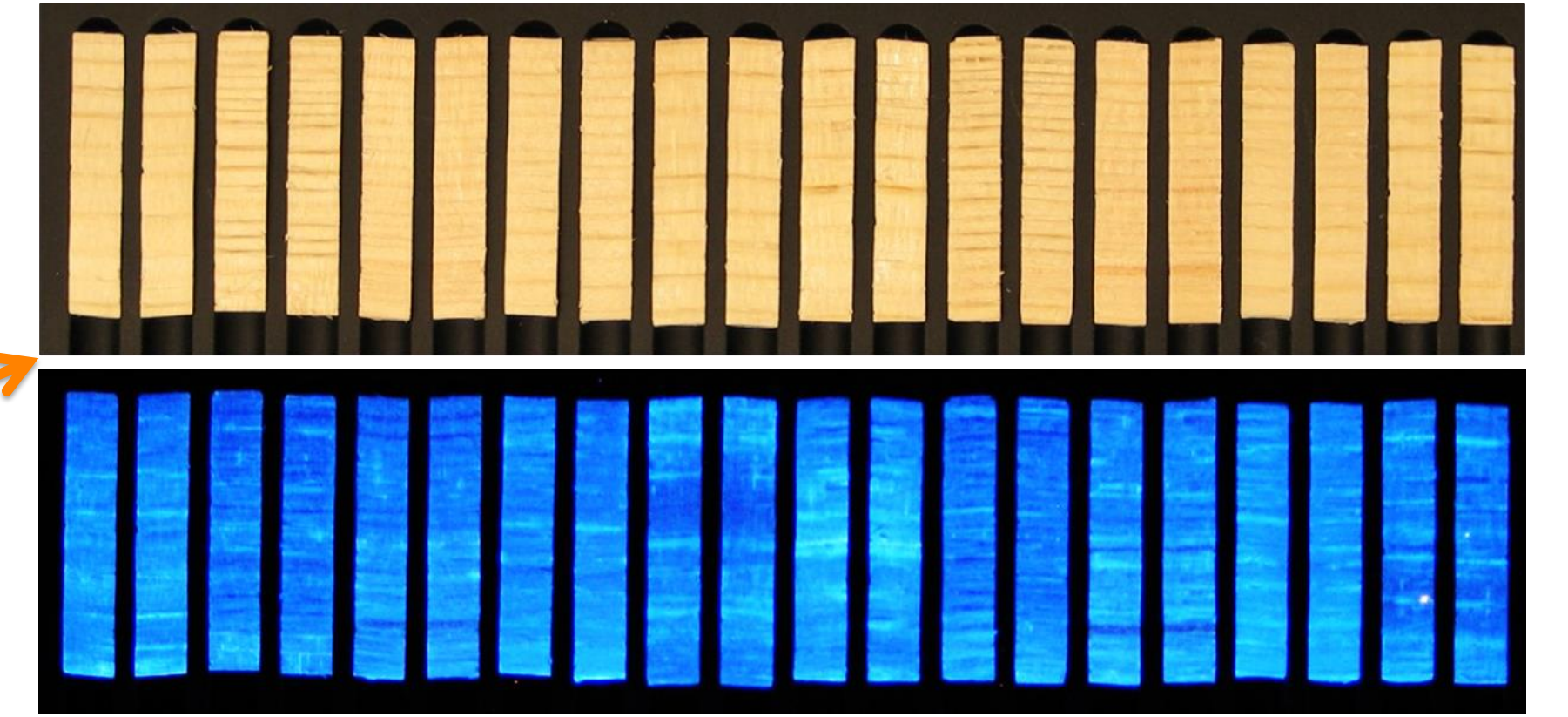
Männyn sydänpuun stilbeenipitoisuuden optinen mittaus

Pulkka, S., Antikainen, J., Kinnunen, P., Bernhardt, E., Montonen, H., Leinonen, H., Venäläinen, M., Ruotsalainen, S. & Harju, A.



TUIKEPUU-projektissa kehitettyä optista mittaussuoritusmenetelmää voidaan hyödyntää mäntyrunkojen välisten stilbeenipitoisuuksien mittaamiseksi kairanlastunäytteistä.

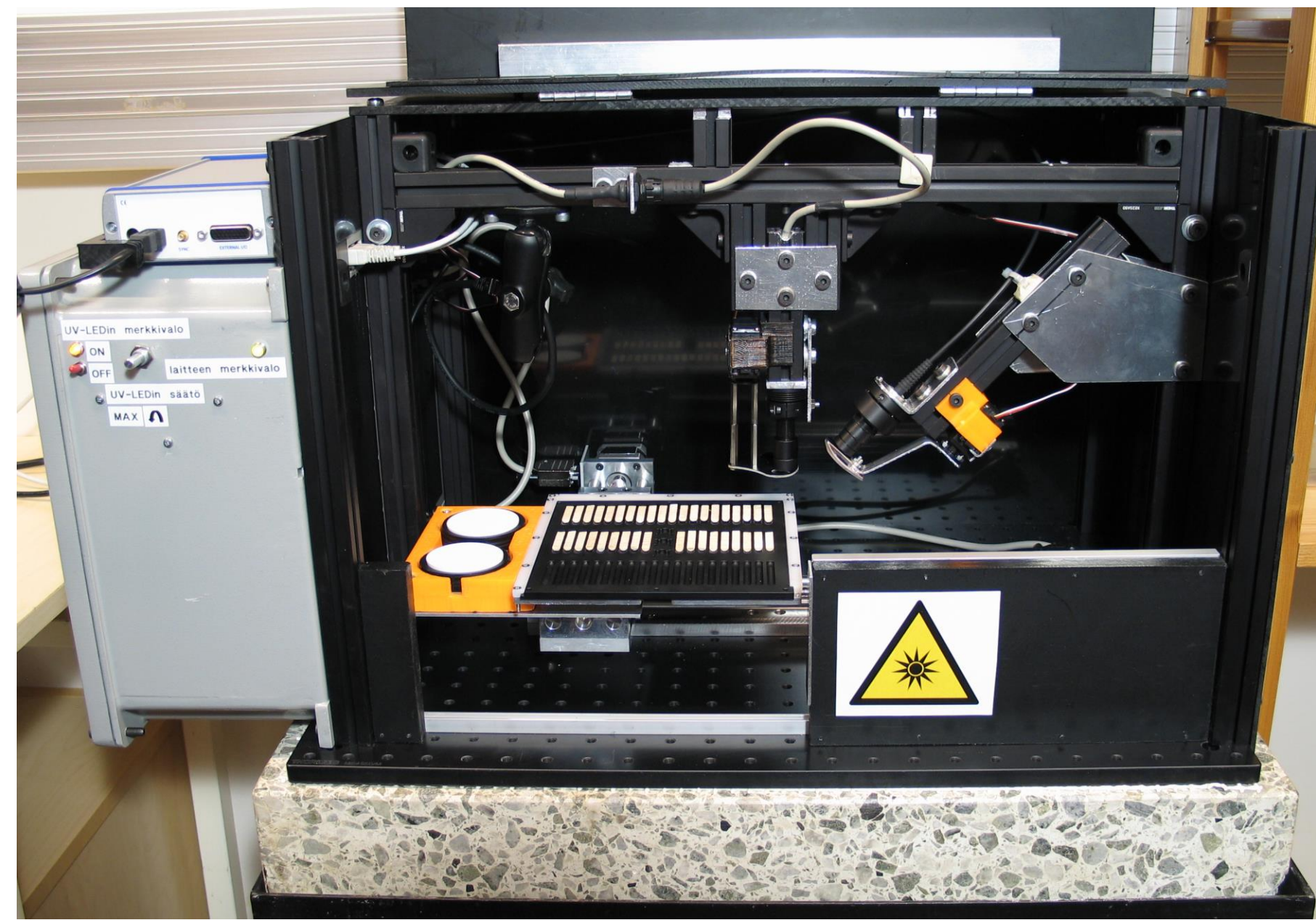
Mäntyrunkojen välillä on suuri luontainen vaihtelu stilbeenien pitoisuudessa. Kestävässä männyn sydänpuussa on enemmän stilbeenejä kuin herkemmin lahoavassa sydänpuussa.



Mäntyjen sydänpuunäytteet näytealustan urissa. Ylemmässä kuvassa näytteet ovat näkyvässä valossa. Alemmassa kuvassa näytteisiin on kohdistettu UV-säteilyä, jolloin stilbeenit fluoresoivat.

Optinen mittaus

Kuivatut sydänpuunäytteet halkaistaan ja asetetaan näytealustalle, joka laitetään mittauskammioon. Mitattavaan näytteeseen kohdistetaan kohtisuoraan UV-säteily (315 ± 5 nm). UV-säteilyn seurauksena näytteessä olevat stilbeenit fluoresoivat näkyvää valoa, jonka intensiteetin maksimi on 420 nm:ssä. Fluoresenssi mitataan 45° kulmassa kuituspektrometrillä, jonka yksittäinen mittauspiste on kooltaan n. 4 x 5 mm.

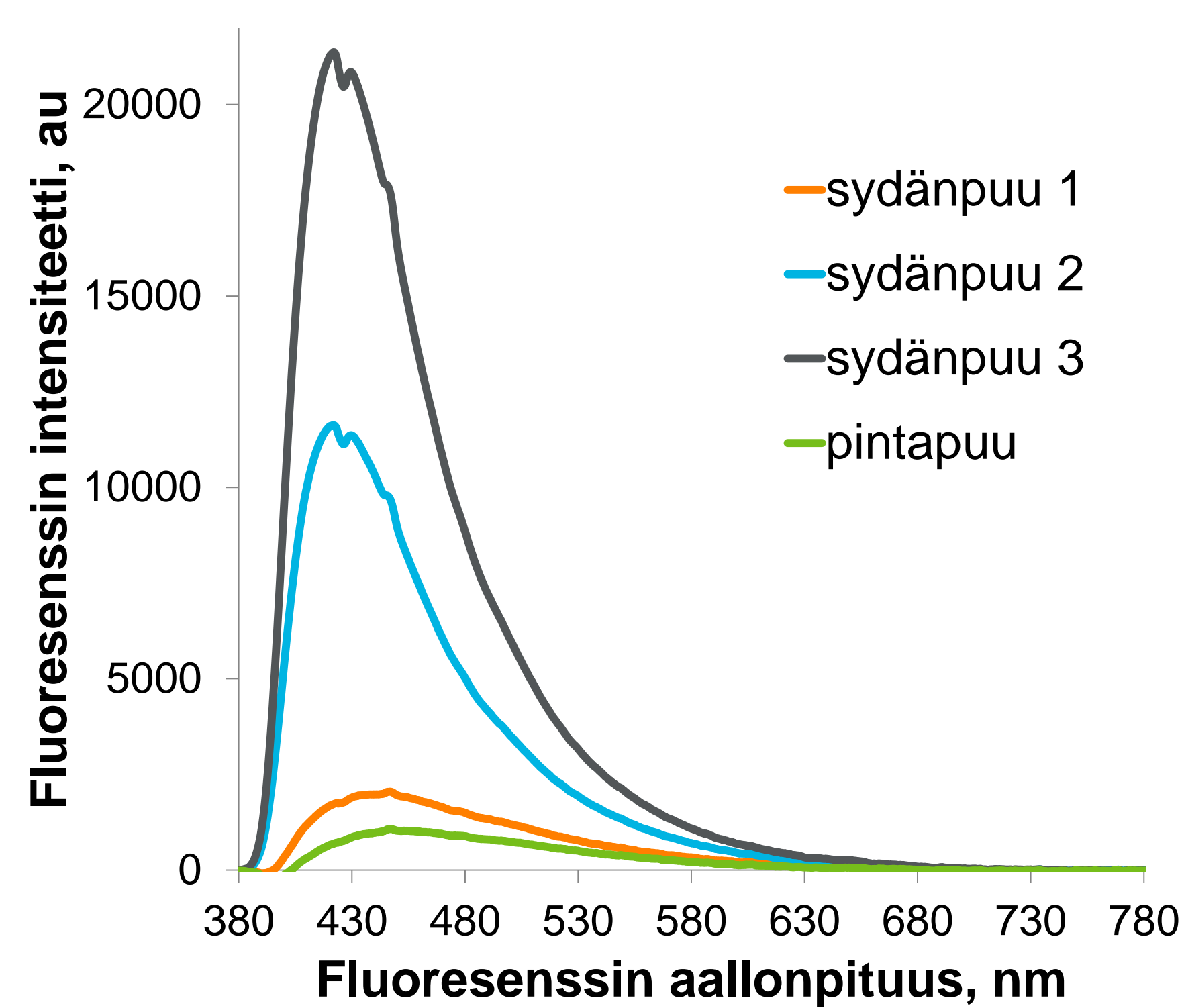


TUIKEPUU-laitteisto edestä mittauskammion luukku avattuna. Näytealustan vasemalla puolella näkyvät laitteiston kalibrointiin käytettävät referenssikiekot.

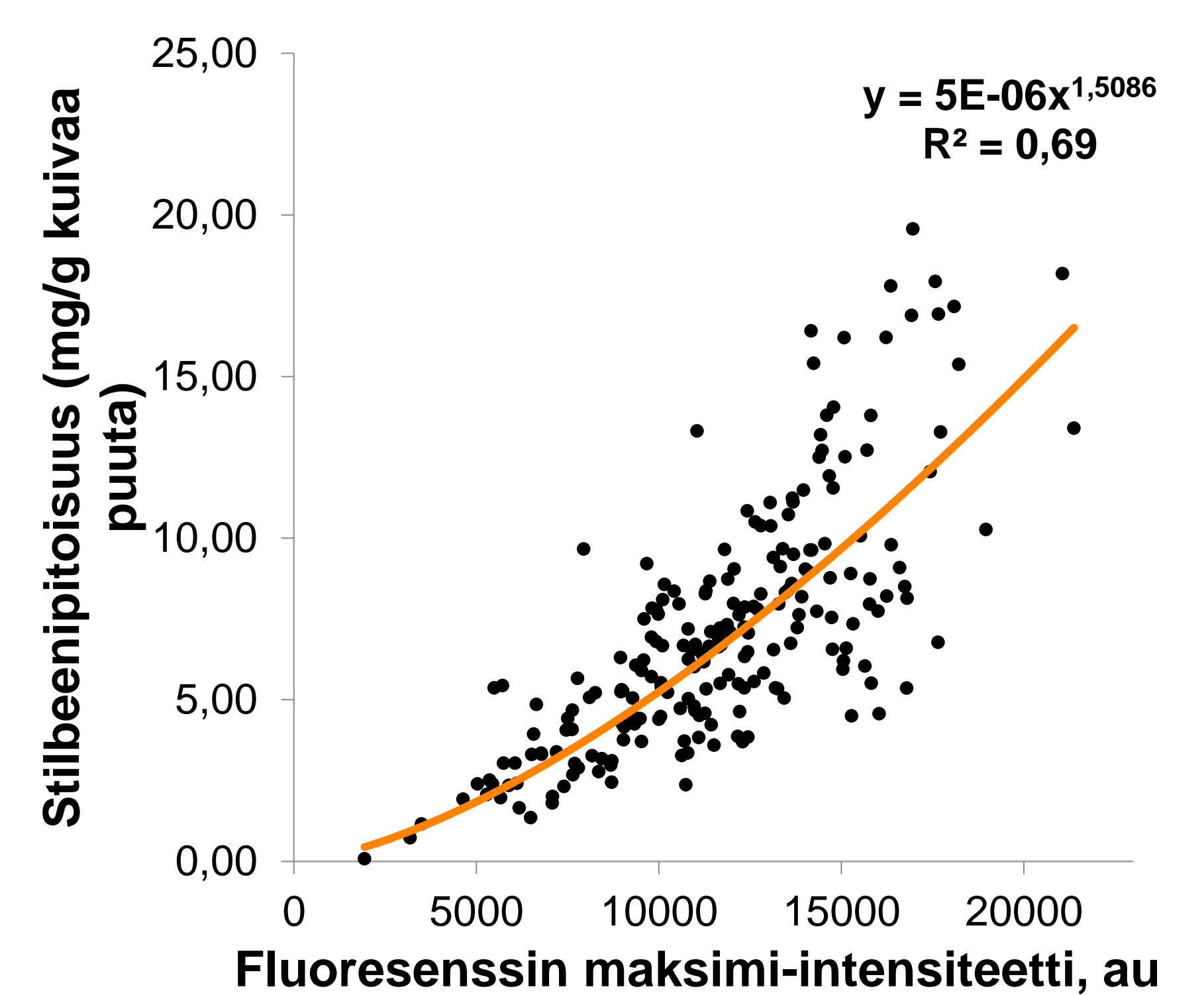
Kairanlastunäytteen mittaus on automatisoitu ohjelmoidusti liikkuvan näytealustan avulla. Fluoresenssi mitataan askeltaen näytteen koko pituudelta. Mitatut spektrit korjataan valkoisen referenssin avulla. Näytteelle lasketaan keskiarvo sen mittauspisteiden spektrien maksimi-intensiteetistä. Näytealustalle voidaan asettaa 58 näytettä, joiden mittaamiseen kuluu noin 15 minuuttia.

Optisen ja kemiallisen mittauksen vastaavuus

Kemiallisen stilbeenimäärityksen ja stilbeenien UV-fluoresenssin välistä yhteyttä tutkittiin pystyjuusta kerätyllä kairanlastuaineistolla. Kahdelta Metsähallituksen omistamalta varttuneelta männyn siemenviljelykseltä kairattiin sydänpuunäytteitä 212 vartteesta. Kustakin vartteesta kairattiin kaksi lastua. Toisen lastun sydänpuun ulko-osa jauhettiin kaasukromatografilla tehtävään kemialliseen analyysiin. UV-fluoresenssimittaus tehtiin toisen lastun tuoreelta halkaisupinnalta sydänpuun ulko-osasta.



Erot näytteiden stilbeenipitoisuudessa havaitaan intensiteettieroina fluoresenssispektrissä. Kuvassa esitetään spektrit sydänpuuaineiston ääripäistä ja keskivaiheilta sekä pintapuun spektri.



Tulosten perusteella päätellään, että stilbeenien UV-fluoresenssimittaus soveltuisi esim. männyn sydänpuutavaran lajitteluun ja metsänjalostusaineiston valintaan. Menetelmä on nopea ja muunneltavissa erilaisiin käyttöympäristöihin sopivaksi.