

Luonnon erittämät nano rakenteet uutena monipuolisena bioteknologisena materiaalina (NanoBioMass)



Elävät solut tuottavat pieniä lipidikalvon ympäröimiä vesikkeleitä, kooltaan 30–1000 nm (eksosomit 30–100 nm). Tässä hankkeessa on etsitty keinoja eristää ja tutkia eri alkuperää olevia luonnon nanovesikkeleitä ja tutkia niiden tehtäviä.

Projektissa on tutkittu huokoisten nanoselluloosapohjaisten aerogeelien kehittämistä ilmansuodattimiksi. Nanoselluloosageeli valmistettiin kierrätetyistä maitopurkkikartongista. Suodattimien toimintaa on tutkittu malliaineilla, ja niillä on havaittu olevan erittäin hyvä suodatustehokkuus. Suodattimien tehokkuutta tullaan testaamaan jatkossa ilmassa olevien vesikkeleiden eristämiseen ja erottamiseen. Nämä uudet materiaalit voivat myös poistaa tehokkaasti ilmakehän pienhiukkasia kuten viruksia ja muita ilman epäpuhtauksia. Kehitimme ja testasimme uutta materiaalia myös hengityssuojain käyttöön.

Projektissa selvitettiin myös bioaerosolien ilmastovaikutuksia ja erityisesti niiden kykyä muodostaa jääkristalleja ilmakehässä. Bioaerosolien vaikutus on merkittävä sateen muodostukseen.

Laboratoriokokeissa selvitettiin maidon ja syöpäsolujen tuottamien vesikkeliön kokojakaumaa. Näitä tietoja voidaan hyödyntää esimerkiksi lääkeaineiden kulkeutumisen optimoinnissa ihmiskehossa. Olemme luoneet uusia keinoja puhdistaa ja tunnistaa tehokkaammin ja kattavammin vesikkeleitä mm. munuaisen syöpäsoluista, kuusen soluista, verestä, virtsasta, maidosta, ulosteesta ja hiestä. Olemme tarkastelleet vesikkeliön hienorakennetta, mitä molekyyliä niiden pinnalla on ja määrittäneet molekyylit, joita nämä rakkulat kuljettavat. Kehitetyt geneettiset vesikkeliön merkkuskeinot olettavasti tarjoavat keinoja seurata mihin vesikkelit kulkeutuvat. Tämä on tärkeää ajatellen erilaisten lääkkeiden kudoskohdentamista.

Lehmän maidossa on runsaasti vesikkeleitä, joilla voi olla biolääketieteellistä sovellettavuutta. Olemme tunnistanee maidon vesikkeleiden proteiineja ja nukleiinihappoja (DNA ja RNA) ja jatkossa tarkastelemme myös niiden lipidejä. Pyrimme erityisesti ymmärtämään maidon vesikkeleiden RNA-sislt. Noin puolet sekvensoiduista lehmän maidon mikro RNA:ista on täysin identtisiä ihmissen mikro RNA:iden kanssa. Jatkossa tarkastelemme vielä sitä, onko lajien valinen geenitoiminnan säätely mahdollista maidon vesikkeleiden valityksell.

Lisätietoja:

- professori Seppo Vainio, Oulun yliopisto, Seppo.Vainio@oulu.fi
- professori Tuukka Petäjä, Helsingin yliopisto, tuukka.petaja@helsinki.fi
- akatemiaturkija Henricki Liimatainen, Oulun yliopisto, henricki.liimatainen@oulu.fi
- erikoistutkija Sirja Viitala, Luonnonvarakeskus, LUKE, sirja.viitala@luke.fi