

FOOD TECH+GREEN TECH+CLEAN TECH+WATER TECH

Lisää tehoa tuotantoon ja kasvatukseen veteen  
tuotetuilla nanokuplilla.

EOD Europe, Joensuunkatu 7, 24400 Salo, info@eod.fi



# EOD missio

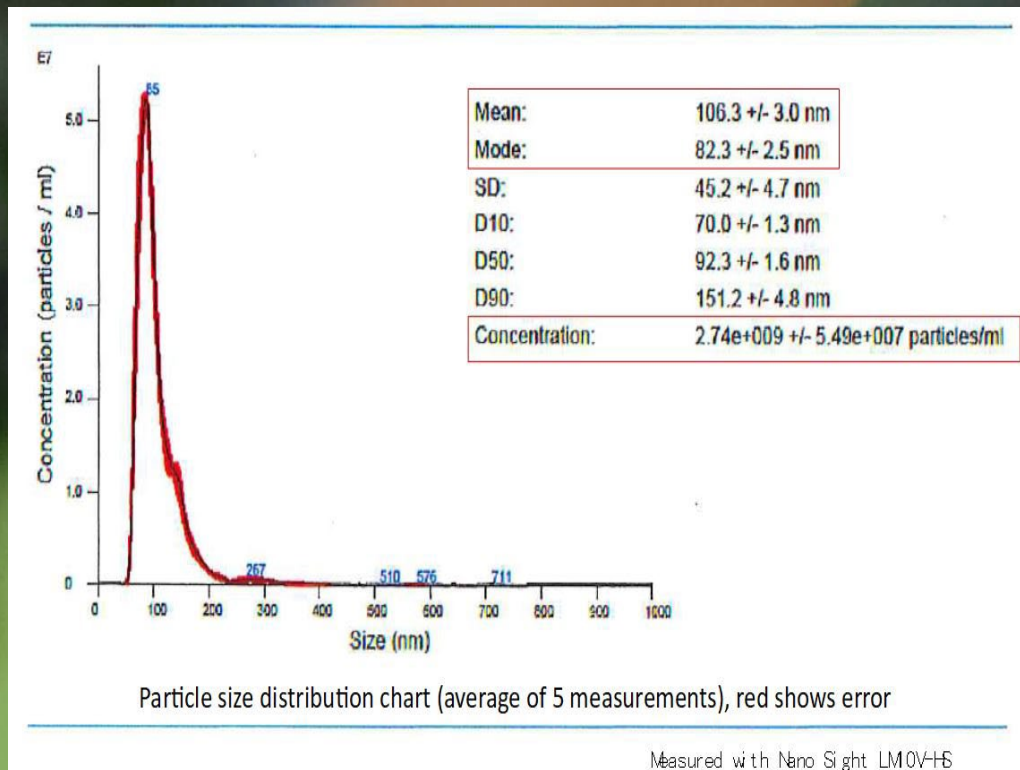
Tukea elintarvikealan toimijoita vihreässä siirtymässä pelloilta pöytään

Ruokahävikin vähentäminen ja kemikaalikuorman pienentäminen

Hygienian ja säilyvyyden parantaminen, sekä hiilijalanjäljen minimoiminen kemikaalittomilla teknologioilla



# Mikä ihmeen nanokupla?



Kansainvälinen termi on fine bubble.

Nanokuplaksi kutsutaan vedessä olevaa kuplaa jonka koko on tyypillisesti alle 100  $\mu\text{m}$  (mikrometriä/miljoonasosa metriä).

ISO/TC 281. Eurooppa.

Fine Bubble Industries Association (FBIA).  
Japani.

Nanokupla on samaa kokoluokkaa yleisten virusten kanssa.

# Säilyvyys vedessä



Figure 1 | Working of MNBS (Takahashi et al. 2007; Azevedo et al. 2019).

Makrokupla

Nousee heti pintaan ja puhkeaa.

Mikrokupla

Paineisena pienenee ja liukenee nopeasti.

Nanokupla

Säilyy vedessä tunneista, päiviin, jopa viikkoihin.

Nanokupla on säilynyt puhtaassa vedessä hallituissa olosuhteissa jopa vuoden.



# Havaitseminen



Silmä ei erota nanokuplia vedestä.

Laboratoriossa voidaan mitata kuplan negatiivista varausta, eli zeta potentiaalia.

Nanokuplat siroavat vihreää laservaloa. Tavallinen vesi ei.

mm. 535 nm vihreällä laserosoittimella voi todentaa vedessä olevat nanokuplat puhtaassa vedessä.



# Tiede



Tutustu artikkeleihin:

VTT, Tutkijat ratkaisivat nanokuplien arvoituksen  
18.03.2021

ISO, THE FINEBUBBLE BREAKTROUGH  
2014

Lisäksi saatavilla huomattava määrä kansainvälistä  
tutkimustietoa.

Vielä 2017 kiisteltiin onko nanokuplia olemassa.

# Käyttökohteita kasvatuksessa ja tuotannossa



**Happi-nanokuplat** kasteluedessä

**Happi-nanokuplat** juomavedessä

**Otsoni-mikro/nanokuplat** puhtaudessa

**Ilma/happi-nanokuplat** veden  
hallinnassa



# Happi-nanokuplat kasteluvedessä



No oxygen vs. oxygen



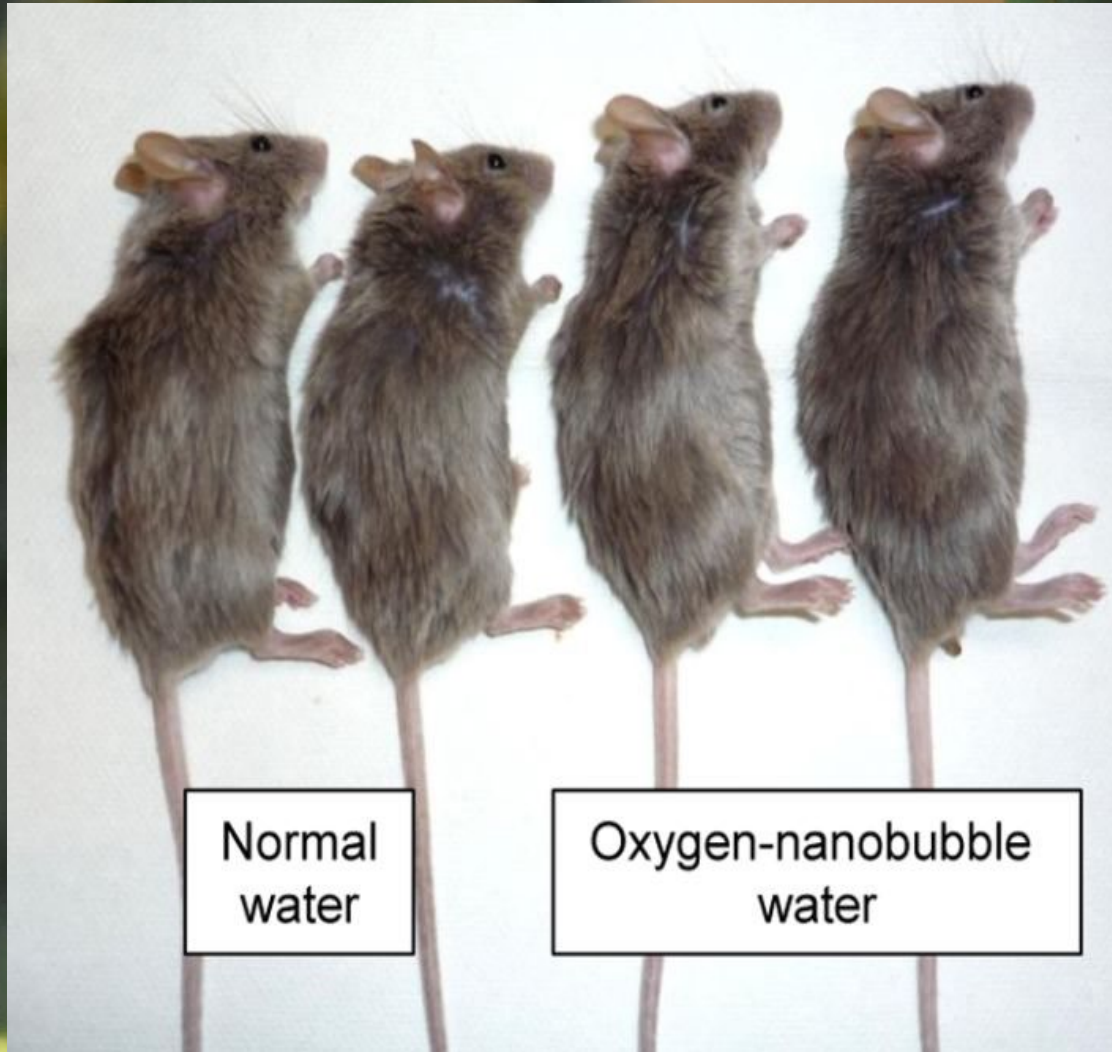
- Voimakkaat kasvit
- Suurempi sato
- Vähemmän sairauksia
- Parempi säilyvyys
- Vähemmän kemikaaleja
- Vähemmän lannoitteita



Less pythium with oxygen  
<https://www.hortidaily.com/article/9422066>



# Happi-nanokuplat ”juomavedessä”



- Parempi ruokahalu
- Nopeampi kasvu
- Vähemmän stressiä
- Paremmat veriarvot
- Vähemmän sairauksia
- Vähemmän antibiootteja

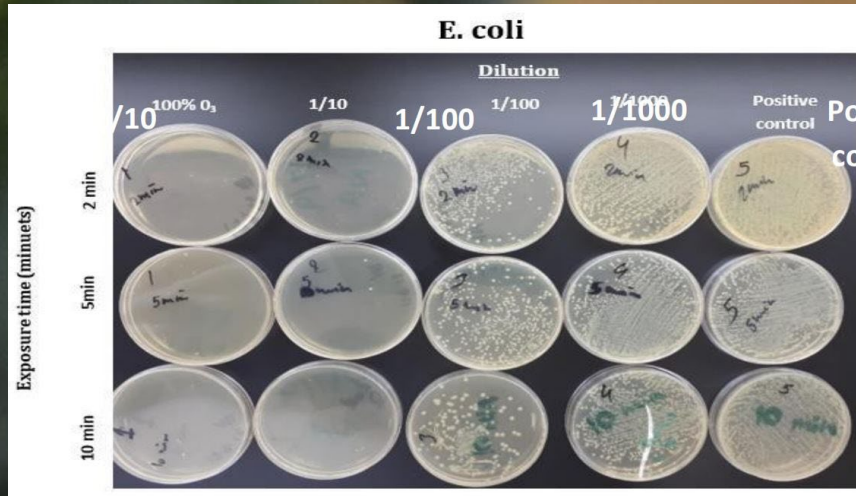
Using Nanobubbles in Sturgeon (Caviar Fish) Breeding Ponds- Breeding-Ponds



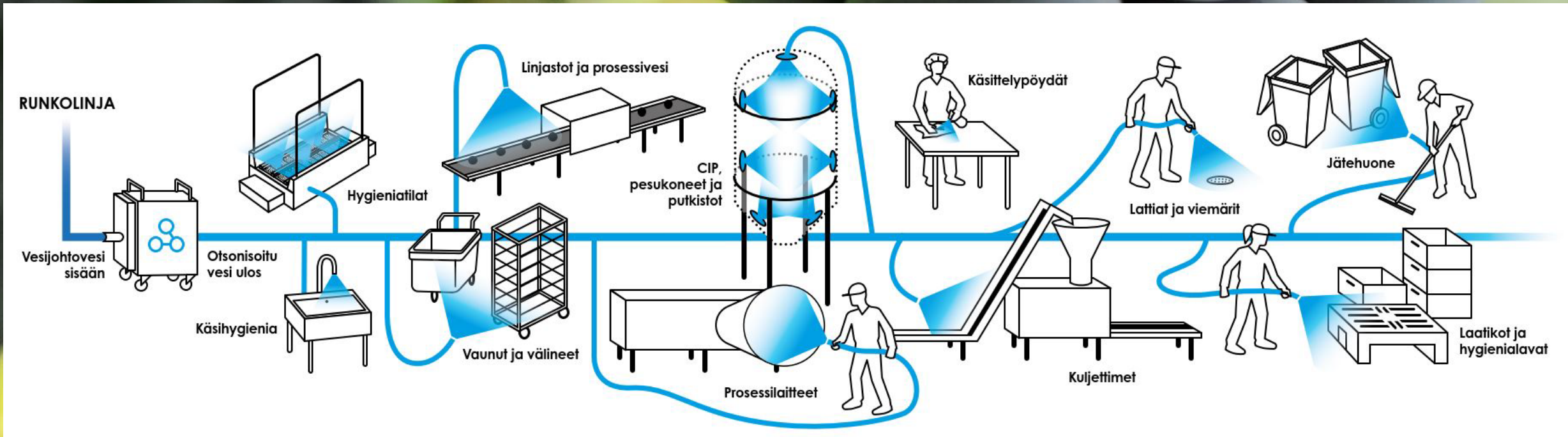
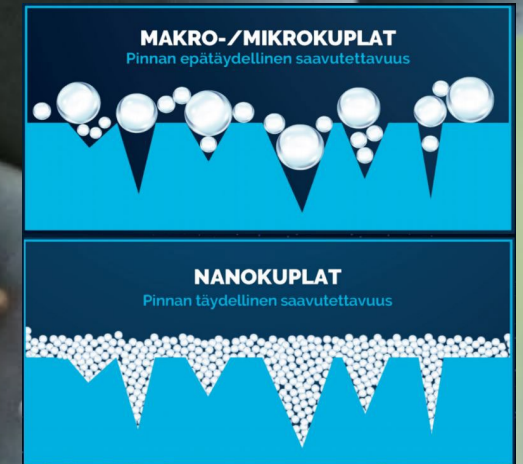
Oxygen and Air Nanobubble Water Solution  
Promote the Growth of Plants, Fishes, and Mice



# Otsoni-mikro/nanokuplat puhdistuksessa



- Pilkkoo likaa
- Tuhoaa mikrobeja
- Ei resistenssiä
- Pidempi käyttöaika
- Poistaa biofilmejä
- Ei jäämiä
- Parempi huuhteluteho





# Ilma/happi-nanokuplat veden hallinnassa

- Ehkäisee ja poistaa levää ja levän toksiineja
- Eliminoi anaerobisia mikrobeja ja kiihdyttää aerobisia
- Poistaa useita orgaanisia aineita (hapetus ja flotaatio)
- Ylläpitää veden laatua
- Poistaa hajuja

-Parempi huuhdeluteho





Meiltä koneet ja tieto.  
Kysy lisää!

[petteri@eod.fi](mailto:petteri@eod.fi)

Nanoboost –  
vahvemmat kasvit   
ilman kemikaaleja

