

Ylikasteluveden kierrätys ja hallinta kasvihuoneilla ja tunneliviljelyssä

HAMK

Hortianna ja Ravinnehyöty -hankkeet
Kierto- ja puutarhatalouden osaamiskeskittymä

Double Round Oy

Agenda

DOUBLE
ROUND

1. Tiimin esittäytyminen
2. Hankkeiden esittelyt
3. Alustus: Miksi veden ja ravinteiden kierto on nyt keskeinen teema?
4. Haaste
5. Asiantuntijoiden ajatukset
6. Paneelikeskustelu
7. Yleisön ajatukset
8. Yhteenveto



Täällä tänään Double Roundin tiimistä

**DOUBLE
ROUND**



Ville Availa (EMBA)
CEO & Senior Advisor



Ilana Klimscheffskij (KTM)
Consultant, Sustainability &
Strategy



Leila Ali
Consultant



**Euroopan unionin
osarahoittama**

HORTIANNA

**Kierto- ja
puutarhatalouden
osaamiskeskittymä**

RAVINNEHYÖTY

Marjojen kastelulannoituksen
hallinnalla minimoidaan
ravinnevalumat tunneli- ja
kausihuonetuotannossa



Euroopan unionin osarahoittama



Hortianna ja Ravinneyhyty

Hortianna-hankkeessa kokoamme HAMKin Lepaan kampukselle puutarha-alan osaamiskeskittymää

- Ideahautomo ja tutkimusympäristömme ovat käytettävissä uusien kiertotalousideoiden testaamiseen
- Toimijoiden välisen verkoston vahvistaminen
- Työkaluna Parastuspaja

<https://www.hamk.fi/projektit/hortianna/>

Ravinneyhyty-hankkeen keskiössä

- Marjantuotantokauden pidentäminen resurssitehokkaasti tunneleissa ja kasvihuoneissa
- Ohjeita lannoitukseen ja kasteluun Suomen olosuhteisiin ja uusilla kasvualustoilla
- Ravinnehuhtoumien vähentäminen
- Viljelijäyhteistyö

<https://www.hamk.fi/projektit/marjojen-kastelulannoituksen-hallinnalla-minimoidaan-ravinnevalumat-tunneli-ja-kausihuonetuotannossa/>



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu



Työryhmät

Hortianna & Ravinneyöty

marika.Tossavainen@hamk.fi

fi

salla.leppakoski@hamk.fi

paivi.vartiainen@hamk.fi

Ravinneyöty

saila.karhu@luke.fi

fi

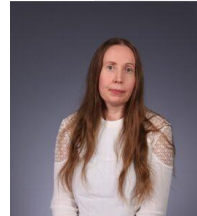
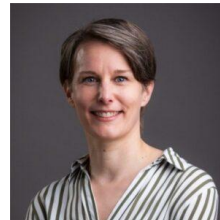
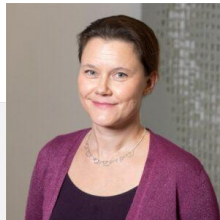
marja.rantanen@luke.fi

tuomo.laine@luke.fi

marja.kallela@proagria.fi

Hämeen ammattikorkeakoulu

www.hamk.fi



Miksi tämä päivän teema on tärkeä?



Miksi veden ja ravinteiden kierto on nyt keskeinen teema?

DOUBLE
ROUND

- Yksi keskeisistä ympäristökysymyksistä on, kuinka pystymme suojelemaan ja hoitamaan vesiämme tuleville sukupolville.
- Luotettava ja turvallinen pääsy puhtaisiin ja käyttökelpoisiin vesiin kytkeytyy alueiden talouteen, huoltovarmuuteen ja riskienhallintaan
- Ravinteiden markkinat ovat olleet viime vuosina epävakaita, mikä heijastuu kustannuksiin ja suunnitteluun. Myös ravinteiden kierrätys on enenevässä määrin huoltovarmuus- ja omavaraisuuskysymys.
- Toimintaympäristö ohjaa siihen, että ravinteiden ja veden hallintaan kiinnitetään enemmän huomiota myös hallinnollisesti.

Resurssit tulee käyttää fiksummin

DOUBLE
ROUND

- EU:ssa vesien tilaa ohjaavat pitkän linjan säädökset, ja linja on selkeä: **kuormitusta vähennetään ja vesien tilaa parannetaan**
- Tämä tarkoittaa käytännössä: parempaa seurantaa, riskienhallintaa ja toimintamalleja, jotka vähentävät kuormitusta
- Tässä ei ole tarkoitus mennä yksityiskohtiin, mutta iso kuva on tärkeä: toimintaympäristö ohjaa kohti ratkaisuja, joissa kuormitusta vähennetään ja resurssit käytetään fiksummin.

Nykyinen malli: paljon arvoa valuu hukkaan

DOUBLE
ROUND

Kiertotalous:

resurssien “uudelleenjärjestelyä” riskien ja kustannusten pienentämiseksi

- Kiertotalousajattelu vastaa kahteen paineeseen yhtä aikaa:
 - se vähentää riippuvuutta ostettavista panoksista ja
 - samalla pienentää ravinnekuormitusta, johon kohdistuu kasvavaa sääntelypainetta
- Veden ja ravinteiden kierrossa tämä tarkoittaa: talteenottoa, puhdistusta ja uudelleenkäyttöä silloin kun se on järkevää
- Ratkaisut voivat olla teknologiaa, toimintamalleja ja yhteistyötä

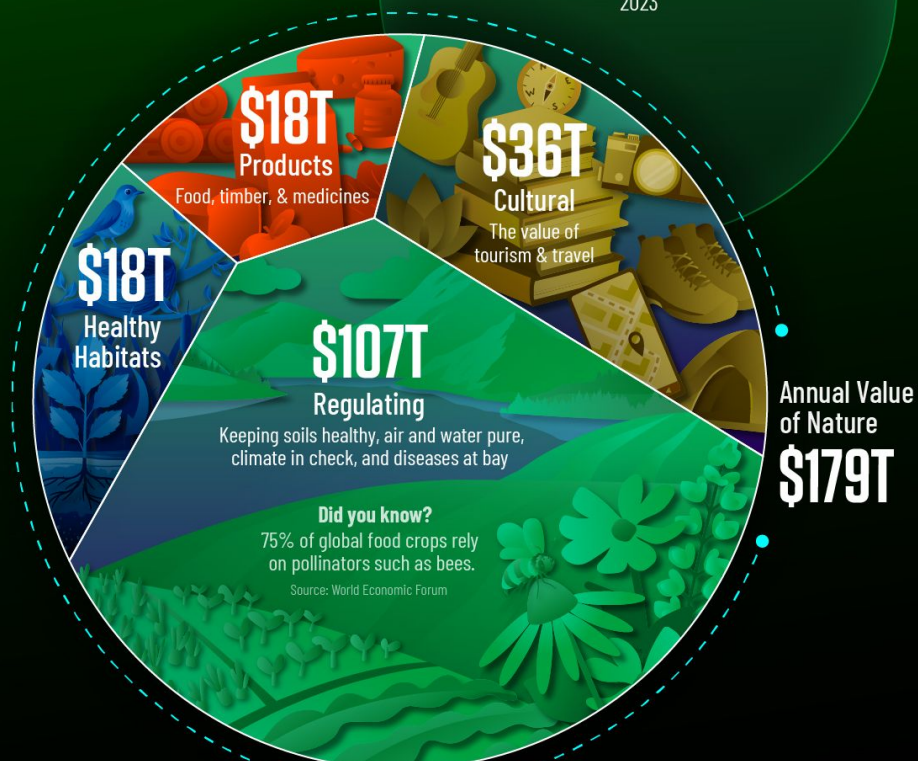
Tämä on myös vahvasti yhteydessä talouteen: kun resurssit nähdään arvokkaina ja hallittavina, se parantaa kestävyyttä.

Luonnon arvo on suurempi kuin koko maailman talous

Luonto tuottaa ihmisille vuosittain ekosysteemipalveluita arviolta 179 biljoonan dollarin arvosta. Luonnon heikkeneminen on myös merkittävä taloudellinen riski.

- Sääteelypalvelut: 107 biljoonaa \$ (ilmaston säätely, veden puhdistuminen, ilman laatu, tautien torjunta)
- Kulttuuripalvelut: 36 biljoonaa \$ (matkailu, virkistys, henkinen ja kulttuurinen arvo)
- Elinympäristö- ja tukipalvelut: 18 biljoonaa \$ (maaperän muodostuminen, ravinnekierto, ekosysteemien toiminta)
- Tuotantopalvelut: 18 biljoonaa \$ (vesi, ruoka, puu, lääkekasvit)

The Economic Value of Nature vs. Global GDP



Source: Visual Capitalist, Boston Consulting Group, World Bank Group (2023 USD)

Tämä on yhteinen ajattelutila

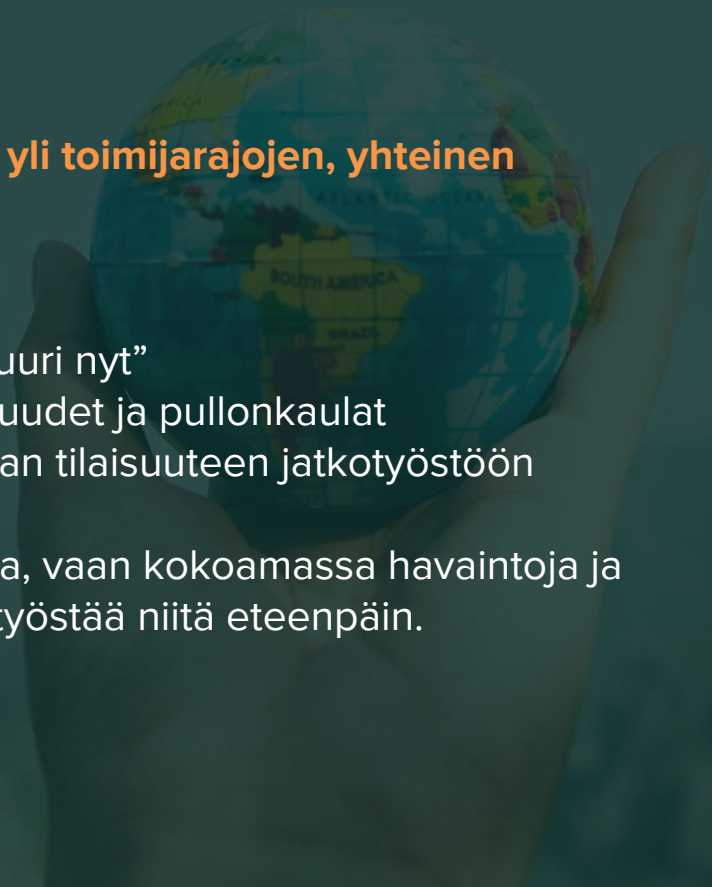
DOUBLE
ROUND

Tämän päivän tavoite: keskustelua ja ratkaisuja yli toimijarajojen, yhteinen tilannekuva ja ideapohja jatkotyöstöön

Tänään haetaan:

- yhteinen ymmärrys “miksi tämä on tärkeää juuri nyt”
- konkreettiset havainnot: missä on mahdollisuudet ja pullonkaulat
- ideat ja kysymykset, jotka viedään seuraavaan tilaisuuteen jatkotyöstöön

Me emme ole täällä kertomassa oikeita vastauksia, vaan kokoamassa havaintoja ja nostoja, jotta seuraavassa tilaisuudessa voidaan työstää niitä eteenpäin.



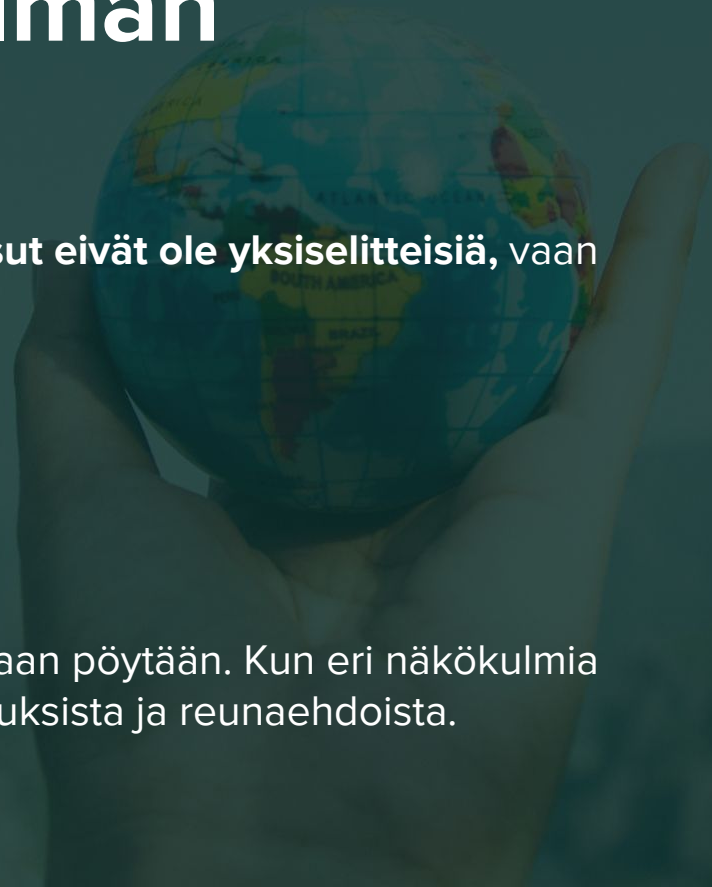
Ratkaisut vaativat useamman näkökulman

DOUBLE
ROUND

Vesi- ja ravinneratkaisuissa ongelmat tai ratkaisut eivät ole yksiselitteisiä, vaan ne voi liittyä:

- investointikynnys ja kustannus-hyöty
- osaaminen ja käyttöönotto
- standardit, seuranta ja sääntely
- yhteistyö ja skaalautuvuus

Siksi keskustelussa tarvitaan eri näkökulmat samaan pöytään. Kun eri näkökulmia on äänessä, saadaan realistinen kuva mahdollisuuksista ja reunaehdoista.



Viljelijän haaste:
Henni Koskimäki,
Kiipula Gardens



Viljelijän käytännön haaste

DOUBLE
ROUND

Tausta

- Kiipulan puutarhalla viljellään useita eri kasvilajeja samassa noin **3500 m² blokkihuoneessa**
- Tällä hetkellä eri osastoilla viljellään mm.
 - tomaattia
 - ruukkukukkia
 - hyötykasvien taimia
- Kasvihuone on alun perin rakennettu ympärivuotiseen kurkunviljelyyn
- Nykyisillä viljelytavoilla kasteluveden kierrätykselle ei ole aiemmin ollut tarvetta

Suunnitteilla oleva muutos

- Blokkihuonetta ollaan jakamassa useampiin pienempiin osastoihin
- Eri osastoissa viljeltäisiin jatkossa eri kasveja
- Uudistuksen yhteydessä halutaan rakentaa **kasteluveden kierrätysmahdollisuus**

Tavoite:

Yksi koko kasvihuoneen kattava järjestelmä, jonka kautta kaikki kierrätettävä ylikasteluvesi kulkisi

Viljelijän käytännön haaste

DOUBLE
ROUND

Keskeinen haaste

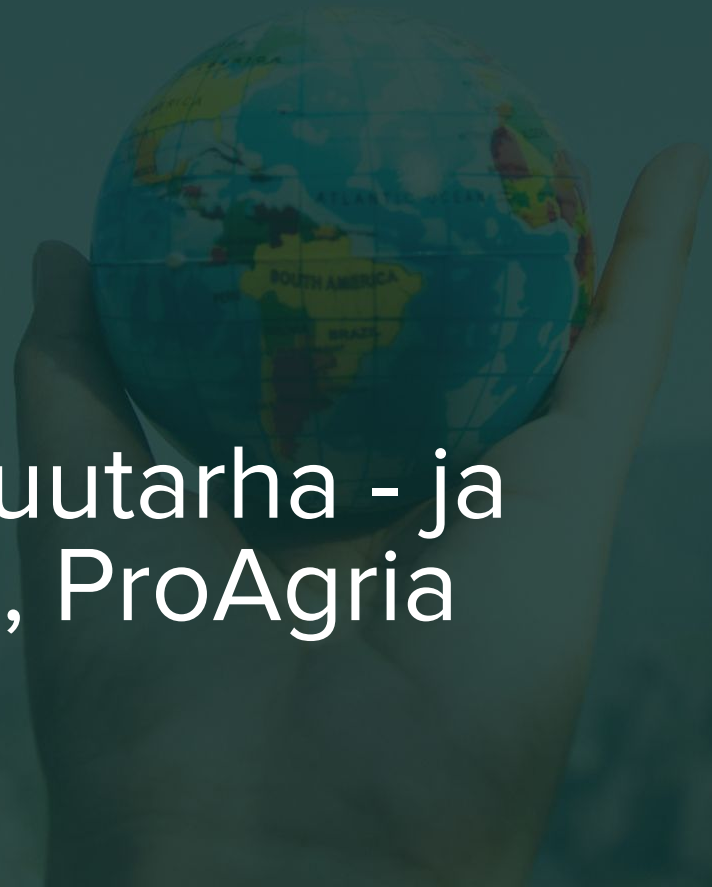
- Eri kasveilla on erilaiset ravinne- ja lannoitustarpeet
- Kasteluliuokset sekoittuvat, kun ylikasteluvedet kerätään yhteen
- Mukana voi kulkeutua myös kasvinsuojelussa tai kasvunsäädössä käytettyjä aineita
- Yhteinen järjestelmä olisi:
 - tilankäytöltään tehokas
 - edullisempi rakentaa ja huoltaa kuin useat osastokohtaiset järjestelmät

Kysymys keskustelulle

Onko koko kasvihuoneen kattava ylikasteluvesien keräys- ja kierrätysjärjestelmä mahdollista toteuttaa toimivasti ja turvallisesti monikasvisessa tuotannossa – vai onko käytännössä realistisempaa rakentaa osastokohtaiset talteenotto- ja kierrätysratkaisut?

Asiantuntija:
Marja Kallela

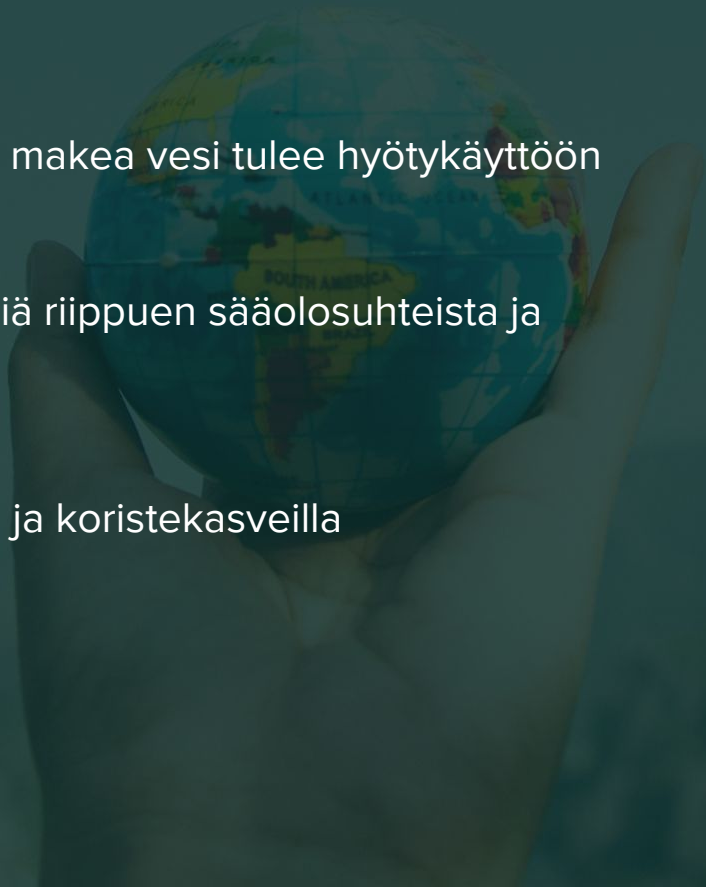
Erityisasiantuntija, puutarha - ja
erikoiskasvituoianto, ProAgria



Miksi tämä teema on tärkeä?

DOUBLE
ROUND

- Ylikasteluveden talteenotto on tärkeää, jotta makea vesi tulee hyötykäyttöön
- Käytetyt kasviravinteet menevät kasveille
- Kasteluvettä tulee eri kasveilta erilaisia määriä riippuen sääolosuhteista ja kasvin kasvuvaiheesta
- Kasveilla on erilaiset ravinne ja vesitarpeet
- Kasvinsuojelu on erilaista syötävillä kasveilla ja koristekasveilla



Mitä mahdollisia ratkaisuja tai etenemispolkuja viljelijä voisi harkita?

- Syötävien kasvien ylikasteluvesi kerätään talteen ja käytetään osa niille uudelleen ja enemmän koristekasveille.
- Loput ja koristekasvien vesi johdetaan keräyskaivoon ja sieltä säätösalaajaa pitkin esimerkiksi viljalle tai puistoalueiden kasteluun.

Mitä riskejä voi havaita?

- Kaikkea ylikasteluvettä ei voi käyttää tuotannossa kierrättäen, koska lannoitusreseptit eivät ole samat, kuin puhtaalle vedelle. Osa ylikasteluvedestä pitää johtaa muualle.

Asiantuntija:
Lassi Remes

kasvihuoneviljelyn asiantuntija,
Kauppapuutarhaliitto



Miksi tämä teema on tärkeä?

DOUBLE
ROUND

- Kiertovesijärjestelmä on puutarhalle ympäristövaikutusten kannalta kestävä tavoite. Ravinteiden huuhtoutuminen maaperään ja vesistöihin minimoituu. Oikein toteutetun kiertovesijärjestelmän avulla pystytään myös pienentämään vesi- ja lannoitekuluja puutarhalla. Mahdollista lisäarvoa tuotteille ja brändille. Varautuminen mahdollisesti kiristyvään lainsäädäntöön.
- Testattua ja toimivaa tekniikkaa on markkinoilla saatavilla ravinneliuoksen seurannasta erilaiseen suodatukseen ja puhdistukseen. Kiipulan haaste on tuotannon monimuotoisuus. Tomaatit, ruukkukukat, yrtit ja taimet: eritasoiset ravinnepitoisuudet, erilaiset N–P–K-suhteet, eri EC-tasot, vaihtelevat riskit kasvunsääd- ja kasvinsuojeluainejäämille. Tämä nostaa selvästi vaatimustasoa sille, miten kierto- ja kasteluvesiä voidaan sekoittaa, varastoida ja hyödyntää turvallisesti uudelleen.

Mitä mahdollisia ratkaisuja tai etenemispolkuja viljelijä voisi harkita?

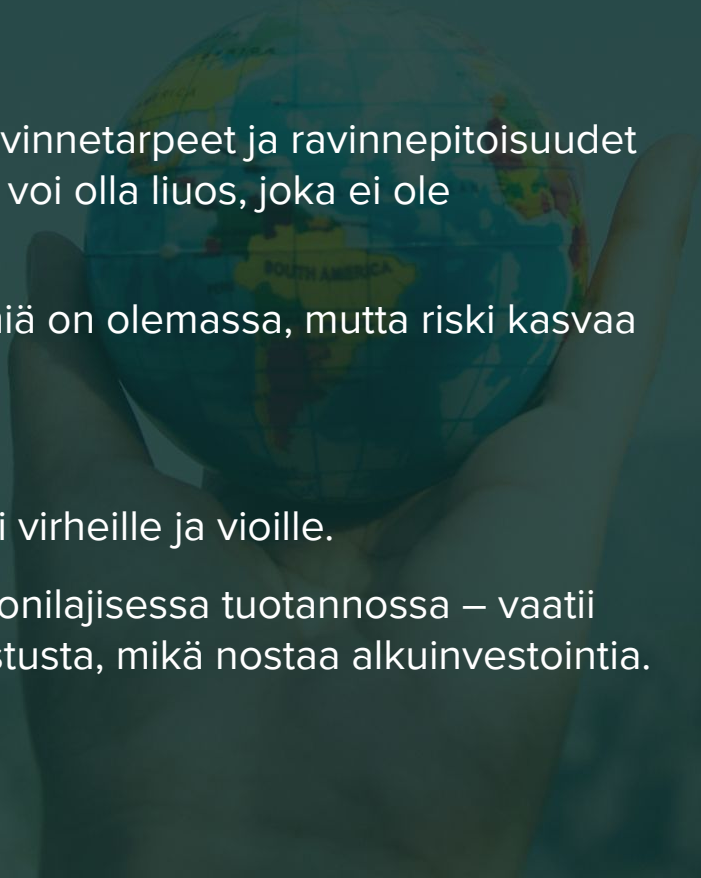
DOUBLE
ROUND

- Yhden järjestelmän taktiikka on houkutteleva kustannusten vuoksi, mutta aiheuttaa haasteita ja riskejä viljelyyn liittyen. Optimaalisin ratkaisu lienee liian kallis.
- Jaetaan investointi useammalle vuodelle ja toteutetaan osasto kerrallaan. Myöhemmin lisää kapasiteettia, kun kokemusta kertyy ja tuotanto kehittyy.
- Osastoittain keräys, yhteinen desinfiointi- ja varastosysteemi yhteisessä teknisessä tilassa, mutta puhdistettu vesi palautetaan kuitenkin osastokohtaisiin ravinneliuoksen säiliöihin.
- Riittävä suodatus ja puhdistus/ desinfiointi äärimmäisen tärkeää kierto-vesikastelussa, jossa useita kasvilajeja mukana.
- Niinä päivinä, kun käytetään riskialttiita aineita (esim. sääteet kukilla) tietyllä osastoilla, kyseisen osaston vesi on ohjattava jätevesilinjalle tai erilliseen käsittelyyn

Mitä riskejä voi havaita?

DOUBLE
ROUND

- Eri lannoitusstrategiat: eri kasvien eroavat ravinnetarpeet ja ravinnepitoisuudet kasteluvesissä ja paluuvessissä. Tuloksena ei voi olla liuos, joka ei ole optimaalinen millekään kasville.
- Kasvitautilien leviäminen: puhdistusmenetelmiä on olemassa, mutta riski kasvaa aina.
- Kasvunsääteiden leviäminen vihanneksille.
- Yhden järjestelmän malli voi olla riskialttiimpi virheille ja vioille.
- Optimaalinen kiertovesiratkaisu – etenkin monilajisessa tuotannossa – vaatii laadukasta automaatiota, mittausta ja puhdistusta, mikä nostaa alkuinvestointia.



Asiantuntija:
Helena Mörö

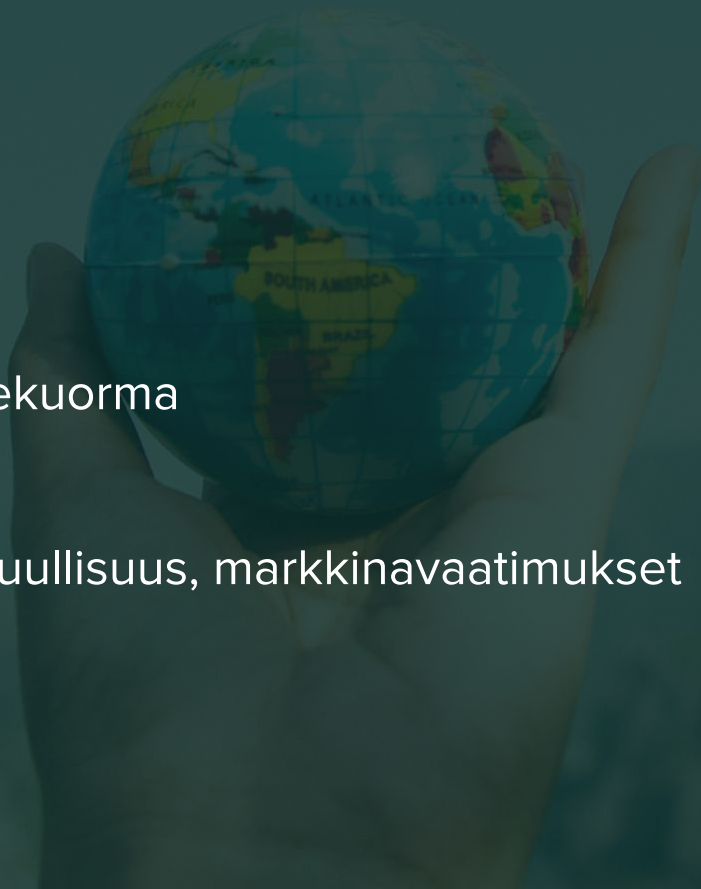
Tuote- ja asiakkuuspäällikkö
(kastelulannoitteet), Berner



Miksi tämä teema on tärkeä?

DOUBLE
ROUND

- **Kustannuskysymys** – lannoite ja vesi
- **Ympäristökysymys** – päästöt, ravinnekuorma
- **Tulevaisuuskysymys** – sääntely, vastuullisuus, markkinavaatimukset



Mitä **riskejä** / **ratkaisuja** voidaan havaita?

DOUBLE
ROUND

Kasvitaudit

- Voivat levitä herkästi
- Juurieritteet (ei kasvitauti, mutta voi vaikuttaa kasvuun)
- Veden puhdistus - tekniikka

Ravinnetasapaino

- Tiettyjen ravinteiden kertyminen veteen (esim. natrium, kloori)
- Lannoitereseptiikassa kompromisseja
- Alkuun tiheämpi analyysitahti
- Tehdään tarvittavat säädöt resepteihin
- Käytetään puhtaita lannoitteita
- Mahdollistaa runsaamman huuhtelun – vähemmän kertymiä

Kasvinsuojeluaineet

- Jos kierrätys koristekasvien vedestä syötäville
- Kastelun kautta annettavia kasvinsuojeluaineita ei voi käyttää
- Ylikasteluveden analysointi

Käytännön osaaminen ja hallinta

- Vastuuhenkilöltä vaaditaan tarkkaa työtä ja seurantaa sekä tarvittaessa nopeaa reagointia
- Tukitiimi muista osaamisalueista (tekninen, ravinteet, kasvinsuojelu)
- Selkeä vastuunjako ja vahva sitoutuminen
- Vahva tiimi eri alojen osaajista taustalle

Paneelikeskustelu



Kommentit yleisöltä



Yhteenvetodon rakentaminen



Palaute Mentissä



**Kiitos osallistumisesta, seuraava
tilaisuus 9.2. klo 12:30 Teamsissa**

DOUBLE ROUND

luotettava
kumppani®

Double Round Ltd.

<https://doubleround.com>

info@doubleround.com