

Mitä tunneliviljelijä voi
oppia
kasvihuonetuotannosta –
seuranta, mittaukset,
tulkinta 10.3.2026

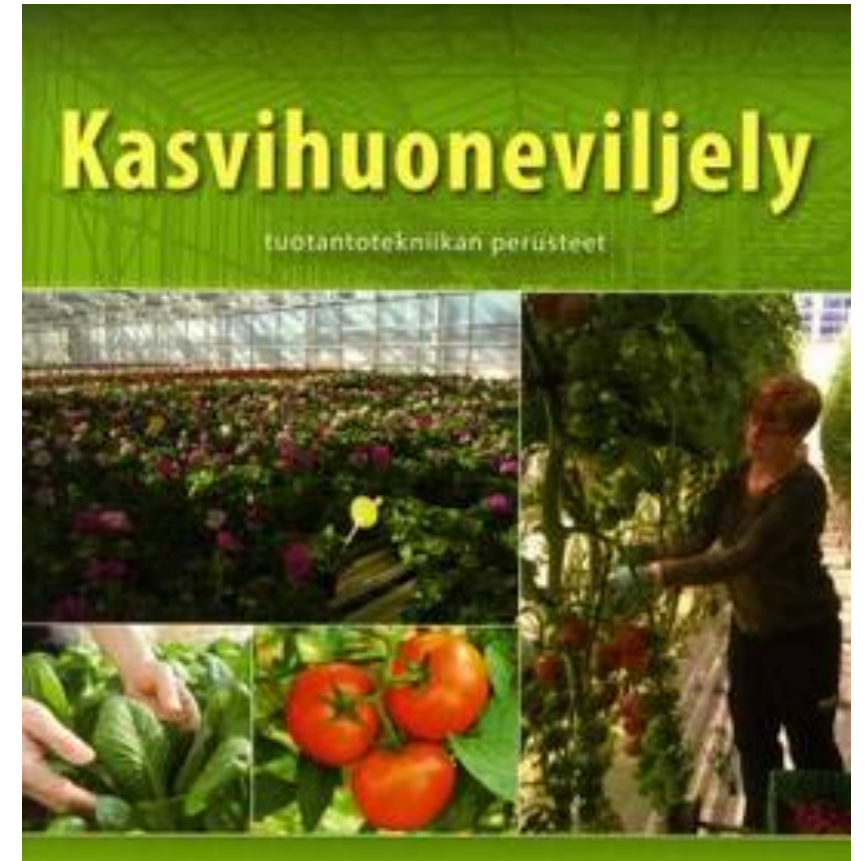
puutarha-agronomi
Arto Vuollet

puutarhatuotannon
asiantuntija

ProAgria svenska
lantbrukssällskapens
förbund SLF

Luennon tiedot ovat pääosin kirjassa

- Opetushallituksen oppikirja **Kasvihuoneviljely – tuotantotekniikan perusteet**
- Opetushallituksen verkkokauppa, kirjakaupat, kirjaston kautta
- Muutamia videoita Opettajan aineistossa:
<https://verkkokauppa.oph.fi/sivu/tuote/kasvihuoneviljely/2452367>



Lisäksi oma
artikkelini
kasteluveden
kierrätyksestä

Koontiartikkeli

<https://finna.fi/L1Record/aoe.672?sid=4662851565&lng=fi>

TUNNELIVILJELYN LÄHTÖKOHDAT



MARKKINA-ANALYYSI



VESILÄHDE – VESI ON KESKEINEN RAAKA-AINE

Humuksen poisto

Teetä myös fluori kaivovedestä, jos on syytä epäillä esiintymistä

Hapeton vesi kesäkuumalla?

Huomioi johtokyky ennen lannoitusta



SIJAINTI

Lievästi viettävä rinne tunnelin

ilmanvaihdon takia

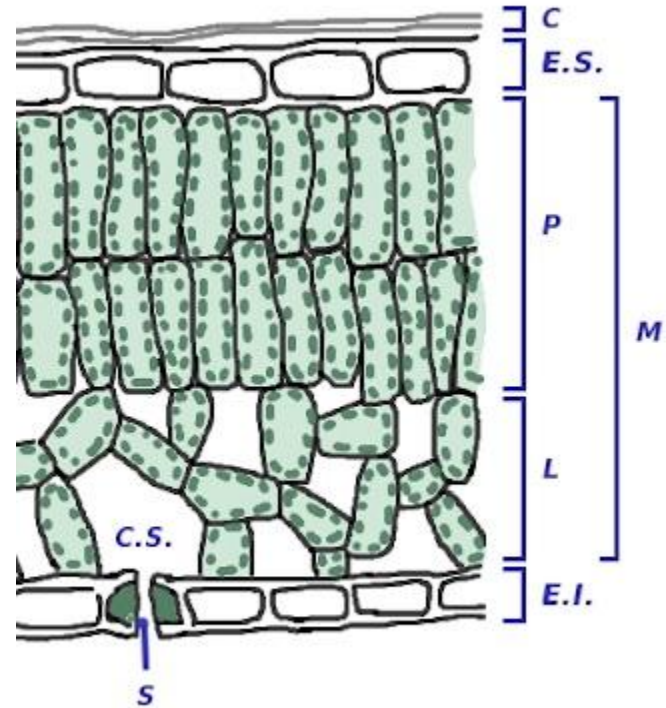
**Kuinka aurinko kiertää kasvutunnelia
(etelä-pohjoinen vs. itä-länsi)**

LÄHTÖKOHDAT 2

- LÄMPÖTILA JA ILMANKOSTEUS



LÄMPÖTILA JA ILMANKOSTEUS ILMARAKOJEN TOIMINTA, ILMANKIERTO



SUOMALAINEN KÄYTÄNTÖ RAJOITETTUIJEN KASVUALUSTOJEN LANNOITUKSESSA

- PERUSTUU KASVIEN RAVINNETARPEISIIN, JOTKA TUNNETAAN ENNALTA – EI TEHDÄ JATKUVAA HIENOSÄÄTÖÄ
- LÄHINNÄ LANNOITEVÄKEVYYTTÄ SÄÄDETTÄÄN
- TARVITTAESSA MUOKATAAN
 - VUODENAJAN MUKAAN → VAIKUTUS HAIHDUTUKSEEN
 - TAIMEN KASVUVAIHEEN MUKAAN
 - LAJIKKEEN MUKAAN
 - (HIILIDIOKSIDILANNOITUKSEN MUKAAN)

Mittaukset

- **Kasvualustan puristenesteanalyysit**

- Viljelykosteudesta
- Juuriston aktiiviselta alueelta, ei pinnalta eikä pohjalta
- Ei rivien päistä
- Ongelmatilanteissa tulkinta vaatii tuekseen samanaikaisen lehtianalyysin, muuten tulkinta on arvausta. Se, että onko esimerkiksi Mg sekä puristenesteessä että lehdessä, vaikuttaa toimenpiteisiin

- **Lehtianalyysit**

- Koko lehdestä
 - Ohjeet labrasta
 - Hortilab Oy
 - Viljavuuspalvelu Eurofins
- Lehtiruodista – hankalaa toistaiseksi:
 - Työläs
 - vaikea toteuttaa
 - Kellonajat, lähettäminen Alankomaihin
 - vaikea tulkita, jos ei ole luotettavia ohjearvoja käytössä

ENNEN
KUIN
MITATAAN
1/2

- **Älä luota kirjallisiin kuvauksiin ravinteiden puutostiloista**
 - Voit sekoittaa puutos- ja myrkytystilat hivenaineissa
 - Typen puutos helppo epäillä, jos olosuhteet ovat antaneet aiheutta epäillä
 - Voit sekoittaa typen puutostilan rikin puutokseen peltoviljelyssä mansikalla
 - Mittaa, niin tiedetään tilanne

ENNEN KUIN MITATAAN 2/2

Miten voi erottaa ravinteiden puutostilat kasvitaudeista?

Ravinnepuutostilat näkyvät kautta koko kasvuston (tai kasvirivin) kasvin samassa kehitysvaiheessa

- Huomaa myös yhteys kasteluun ja sääolosuhteisiin vaurion syntyessä
 - Liiallinen kastelu pilvisenä ajanjaksona → heikko haihdutus
 - Alhainen lämpötila

Kasvintuhoojien vauriot ovat laikkumaisesti ja epätasaisesti esiintyviä

LANNOITUSSTRATEGIAT

- KASVUVAIHEEN MUKAAN:
 - Istutuksen jälkeen suhteessa enemmän typpeä kuin marjojen kehitysvaiheessa
 - Yksinkertaisemmin: sama kaliumvoittoinen N:K-suhde koko kasvukauden ajan, mutta typen määrä annosliuksessa säädetään johtokyvyllä
 - Tarkistetaan nitraattiliuskoilla



MITATAAN!

- N:O 1: **JOHTOKYKY MITATAAN MIELLELLÄN PÄIVITTÄIN SILLOIN KUN KASVU ON VOIMAKASTA**
 - JOHTOKYKY MITTAA SÄHKÖJOHTOKYKYÄ KASVUALUSTAN PURISTENESTEESTÄ, ELI EPÄSUORASTI IONIEN KONSENTRAATIOTA
 - HYVÄ JOHTOKYKYMITTARI MYÖS HUOMIOI LIUOKSEN LÄMPÖTILAN
 - JOHTOKYKYMITTARI KALIBROIDAAN SÄÄNNÖLLISESTI:
 - OMA TUNNETTU VESI KÄY TARKISTAMISEEN
 - KALIBROINTILIUOS LÄHELLÄ KÄYTETTÄVÄÄ JOHTOKYKYÄ, ESIM. 2,0 mS/cm

Kannattaa ostaa ammattitasoinen mittari



**Tärkeää: automaattinen
lämpötilakompensointi**

ns. piikkimittarit (usein TDR)

- Kasvualustan kosteuspitoisuus (%), johtokyky ja lämpötila
 - Käteviä, mutta herkkiä sille miten mitataan ja mitä mitataan: vaatii yleensä vertailun kalibroitujen mittarien kanssa
 - Kosteuspitoisuus: erityisen herkkä ääriarvoille
 - Kasvualustakohtaisia tuloksia (oma kalibrointi, valmistajan laboratorion kalibrointi)
 - Kuinka ja minne asetat piikkimittarin kasvualustaan
 - Neuvontavideoita: esim. <https://laari.info/tietopankki/marjatieto/>
 - Suurilla viljelmillä langaton mittausjärjestelmä vaihtoehtona

pH-arvon mittaaminen ja nitriitin esiintyminen

- Puristenesteen pH-arvo on varminta mitata pH-liuskoilla. Valitaan sopiva pH-alue: 4–7.
- Huomaa, että heikosti puskuroidut liuosten kuten kasveluveden pH-mittaaminen on vaikeaa ja usein täysin turhaa. Puristenesteen pH-arvon orgaanisissa kasvualustoissa määrittä useimmiten kalkitus: määrä ja hienousaste
- Nitriittitypen esiintyminen kertoo hapen puutteesta kasvualusta. Voidaan todeta nitraattiliuskoilla



SEURATAAN JA KIRJATAAN MITTAUSTULOKSET

- Et muista mittaustuloksia viikon kuluttua, jolloin voi tulla tarve analysoida jokin viljelytilanne
- Jos et itse ehdi/halua:
 - Harjoittelija mittaa ja kirjaa
 - Työntekijä mittaa ja kirjaa
 - Lapset viikkorahaa vasten...(kiinnostuvat samalla viljelystä ja kemiasta?)
 - Puoliso mittaa ja kirjaa
- Et voi keskustella viljelyneuvojan kanssa, jos et itse tiedä, mitä on tapahtunut

Paluuv veden mittaaminen

- Määrä: voidaan laskea ylikasteluprosentti
 - Perinteinen turveviljely rahkasammalturpeella (ei pintasammal)
 - Ei ollut tarvetta ylikastelulle
 - Uudet orgaaniset kasvualustaseokset ja kookosrouhe
 - Eri suosituksia
- Ylikastelun tarve:
 - Kun olosuhteita on tasattava: kosteuspitoisuus, ravinnetilanne, (pH)
 - Sääolosuhteiden salliessa: aurinkoinen sää – ei pilvisillä sääjaksoilla
- Liian märkä kasvualusta
 - Juurilla hapenpuute, kasvissa syntyy myrkyllisiä yhdisteitä, kasvi ei voi ottaa vettä

TULKINTA

LUE JA KESKUSTELE
ASiantuntijoiden ja muiden
viljelijöiden kanssa

Viljelijän on päätettävä,
sillä yrittäjyyteen liittyy
mahdollisuuksia ja riskejä

Kaikki tieto ei ole Suomessa.
Tuotteiden edustajat voivat
kysyä päämiehiltään

KRIITTISIÄ RAVINNESUHTEITA

- MAKU JA MARJOJEN SÄILYVYYS
 - JOHTOKYKY EI SAA OLLA LIIAN ALHAINEN:
VETINEN KASVU JA HUONO SÄILYVYYS
 - LIIAN KORKEA JOHTOKYKY TAAS RAJOITTA VEDENSAANTIA
- TYPPEÄ JA KALIUMIA PIDETÄÄN KESKEISINÄ RAVINTEINA MAUN MUODOSTUMISESSA, MUTTA VAIKEA SANOA MITÄÄN TARKEMPAA
- KALSIUMILLA TÄRKEÄ ROOLI MYÖS MARJOJEN KESTÄVYYDESSÄ
- MUISTETTAVA KALIUMIN, KALSIUMIN JA MAGNESIUMIN TASAPAINO

LAJIKKEITA ON PALJON → ERI PERIMÄT, ERI REAKTIOT VILJELYOLOSUHTEISIIN

UUDET LAJIKKEET TUO UUDET HAASTEET VILJELYTEKNIikkaAN



EARLY SEASON

Dahli | Flair | Rumba | Verdi | Lambada | Daroyal



MID SEASON

Jenkka | Falco | Fardau | Sonsation | Sonata | Polka | Korona | Senga Sengana



LATE SEASON

Ravellia | Red Himalaya | Cadenza | Malwina



DAY NEUTRAL

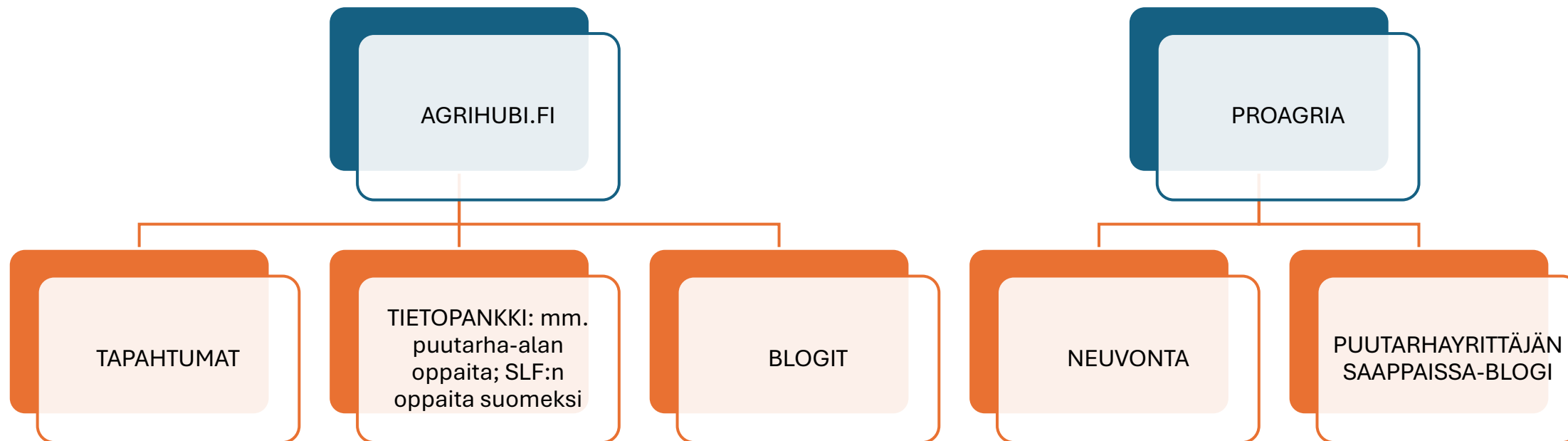
Finette | Florice | Favori | Hademar | Furore | Bravura | Mara des Bois | Ostara

VUOROVAIKUTUS JA TIEDONVAIHTO ON TÄRKEÄÄ

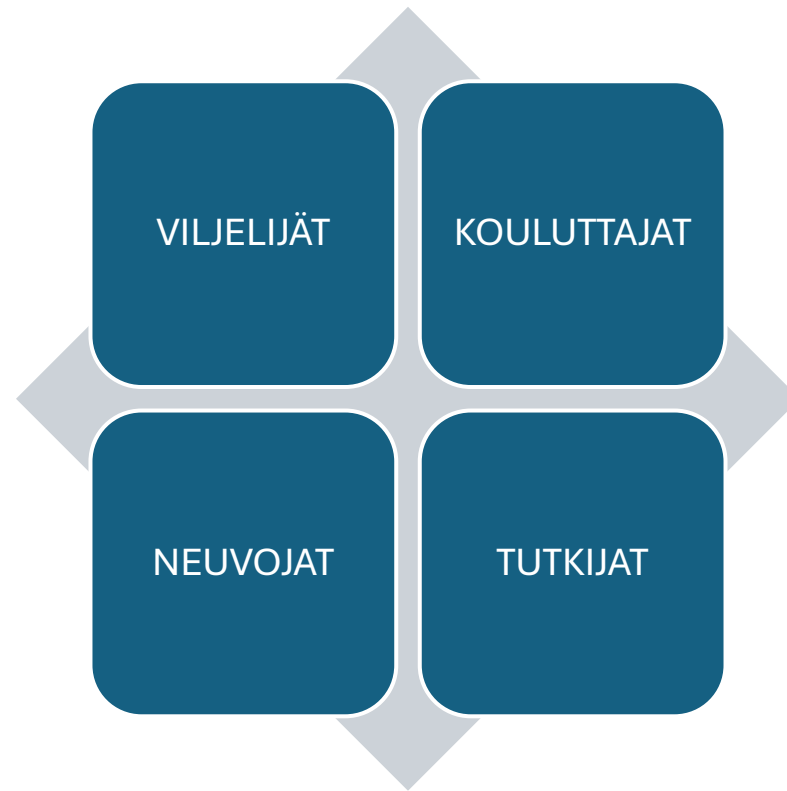
+

•

○



TIEDON SIIRTO JA VAIHTO



Arto Vuollet

ProAgria Svenska lantbrukssällskapens förbund SLF

arto.vuollet@slf.fi



Puutarhayrittäjän saappaissa

Työnjohto puutarhayrityksissä

Puutarhayrityksissä on usein erilaisia johdettavia työntekijäryhmiä.

Työnjohdolle tämä tuo monia vaatimuksia. Kun perhe sekä omistaa...

maaseutuverkosto.fi/agrihubi/

FI Maaseutuverkosto AgriHubi Kalatalousverkosto Ajankohtaista Tapahtumat Verkostoidu

AgriHubi Kestävyys Älymaatalous Johtaminen ja kannattavuus Data ja tietovarannot AgriHubi

Tulevaisuuden maatalous tehdään yhdessä

Maatila- ja puutarhayrittäjien ääni kuuluviin ja tieto liikkumaan.

- Osaaminen ja neuvonta
- Laskurit ja työkalut
- Tietopankki
- Hankerekisteri
- Opetustilat
- Podcastit

Suodata etusivun sisältöä

Kaikki Kasvinviljely Maidontuotanto Lihantuotanto Puutarha

Uusimmat sisällöt puutarhatuotannosta

