



Knowledge grows

Kastelun ja lannoituksen tärpit tunneliviljelyyn Marjava Hanke

10.03.2026

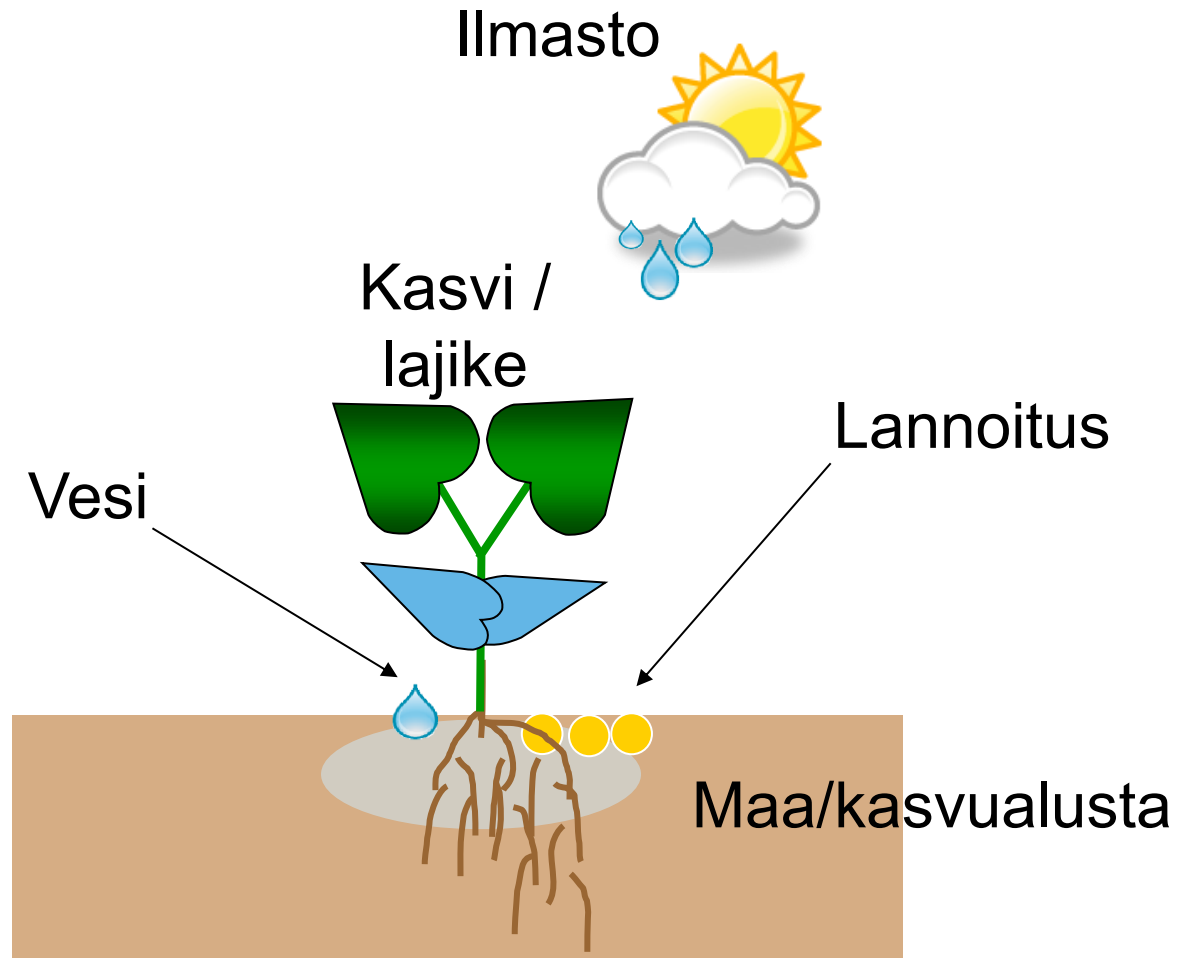
10.03.2026 Raija Roos



Kasvun edellytykset – kasvien kasvu on dynaamista

Vaikuttavat tunnelissa – osa korostetusti - tasapaino

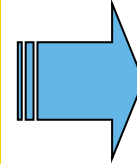
- Kasvin kasvu ja sadontuotto riippuvat useista kasvutekijöistä – sisäisistä ja ulkoisista
- Kasvutekijät eivät korvaa toisiaan.
- Eniten sadon määrään vaikuttaa se kasvutekijä, jota kasvin tarpeeseen nähden on vähiten.
 - > kutsutaan minimitekijäksi (minimitekijän laki)
- Kasvualusta, vesi, ravinteet... kuuluvat ulkoisiin kasvutekijöihin
- **Rajoitetussa kasvualustassa pitää olla tasapainoinen, säännöllinen, jatkuva kastelu ja lannoitus!**



Lannoitukseen vaikuttavat asiat

- Sisäiset eli geneettiset ominaisuudet
 - Kasvikohtaiset, lajikekohtaiset – mahdollisuus säätää
- Ulkoiset tekijät – vaikuttavat toisiinsa
 - Valo
 - Lämpötila
 - Vesi - kastelumäärä, kasvualustan ominaisuudet, haihdunta
 - Kasvinravinteet
 - ym
- Ympäristön, viranomaisten, ym tahojen
 - Vaatimukset
 - Asetukset
 - Lait, ym

Kasvi
Kasvualusta
Ilmasto
Vesi
Ravinteet



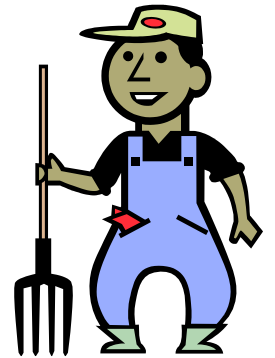
Suositus / lannoitus

1. Milloin

2. Mitä

3. Kuinka paljon
lannoitetta

4. Kuinkia paljon vettä



Kasvi ottaa ravinteet maasta / kasvualustasta veden mukana

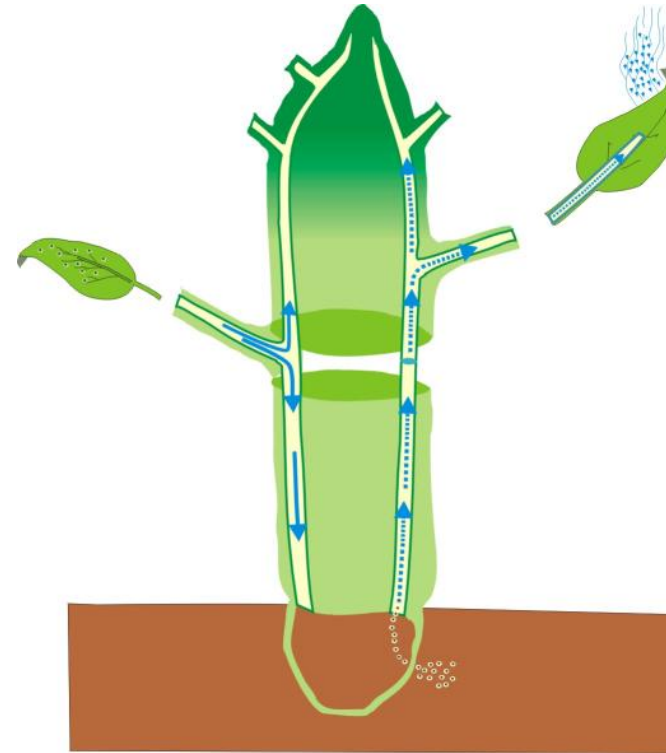
Vesi ratkaisee paljon...

Jos kasvualustassa ei ole riittävästi kosteutta, ravinteet eivät nouse haihdutusvirtauksen mukana kasvualustasta kasviin.

Kasvien kasvu on dynaamista. Jos kasvi kärsii kuivuudesta, se kasvattaa vain sen, mitä tarvitaan lisääntymiseen.

Veden laadulla merkitystä...

Analysoi vesi
Tiedät mitä vaikuttaa kasteluun, lannoitukseen, kasvin kasvuun



Kasvien ottamaan ravinteiden määrään vaikuttaa moni eri tekijä

- Sääolot – myös tunnelissa (kylmyys, lämpö, ilmankosteus...)
 - Kasvitaudit ja tuholaiset → tarpeenmukainen torjunta
 - Kasvualustan ominaisuudet → juuriston kehitys
 - Rakenne
 - Ilmatila / vesitila – läpäisevyys
 - Rajoitetuissa kasvualustoissa ei ole ravinteita
 - Kastelu – määrä, ajoitus
 - Kasvinravinteet → tasapainoinen, todelliseen tarpeeseen perustuva lannoitus
- Kalsium puute erityinen ongelma tunneli ja kasvihuonetuotannossa
 - Mansikka viljeltynä kasvihuoneessa ja tunnelissa on hyvin altis lehtien ja kukkien reunapoltteelle (*Lieten, 2003*).



Kastelu

- Usein – vähän kerralla
- Haihdunta suurinta keskipäivällä
- Kastelu aamupäivällä runsaampaa
- Ylikastelu keskipäivään mennessä
- Iltakastelua rajoitettava
 - Juuripaine
 - Yökosteus – homeet
- Jatkuvasatoisten rytmitys

- Aina lannoitetta mukana – myös kasvualustan huuhtelussa – vähintään mS 0,5

Lannoitteiden sekoitettavuus – vähintään 2 emoastiaa, mielusti 4+happo

Krista K Plus
YaraTera Calcinit
Krista MAG

Krista K Plus
Ferticare NPK
Krista MKP
Krista MgS
Krista SOP

Typpihappo
Fosforihappo

• Älä sekoita:

Kalsium

+

Fosfori tai rikki

Fosfori

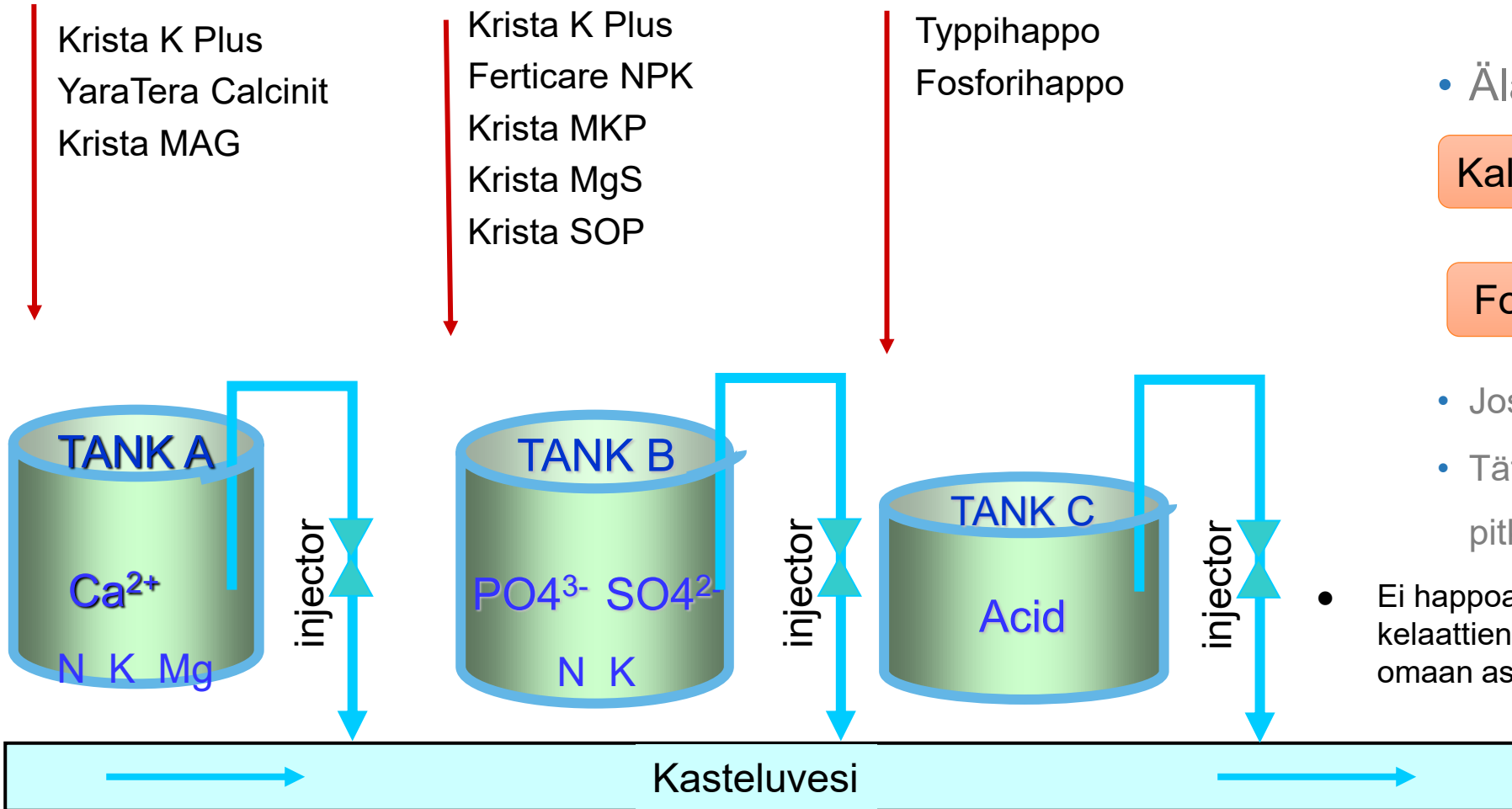
+

Magnesium

• Jos pH > 7,5

• Tätä sekoitusta ei voi varastoida pitkään.

• Ei happoa samaan emoastiaan kelaattien kanssa, happo mielusti omaan astiaan suodattimien jälkeen



pH rajoitetussa kasvualustassa – ravinteiden saatavuus, kasvien kasvu

- Tavoiteltu pH taso kasvualustassa noin pH 5,5-6,5
 - Voi vaihdella 5 ja 7 välillä
 - Alle 5 pH aiheuttaa
 - juurten tuhoutumista
 - Ravinteiden saanti vaikeutuu
 - Yli 7 pH
 - Ravinteiden saanti
 - Optimialue kastelulannoituksessa pH 5,5-6,2
 - Tavoiteltu kasteluveden alkaliteetti 35 mg/l
- **Lannoitteiden vaikutus pH**
 - Nitraattityppi - pH neutraali
 - Ammonium ja urea pH alentava vaikutus
 - Sulfaatit alentavat
- Raakaveden pH
 - Suuri merkitys
 - Veden alkaliteetti
 - Kunnanvedet – pH korkea koska ruokaveden laatu tärkeä
 - Luonnonvedet – suuria vaihteluita maan sisällä
 - Yleensä meillä alhaisempi kuin muualla maailmassa

KALIUM

- Laaja vaikutus kasvuun ja kehitykseen
- Solujen osmoottisen suola-vesitasapainon säätely - **vesitalous**
- Vaikuttaa ilmarakojen avautumiseen ja sukeutumiseen - parantaa **kuivuuden- ja kylmänkestävyyttä**
- Puutos;
 - Heikentää sääolosuhteista johtuvaa stressiä
 - Nuutuu aurinkoisina päivinä
- Parantaa **sokerien** kulkeutumista
 - **Parempi maku**
- Tärkeä **lehtivihreän** muodostumisessa – yhteyttäminen, kasvu, enemmän satoa.

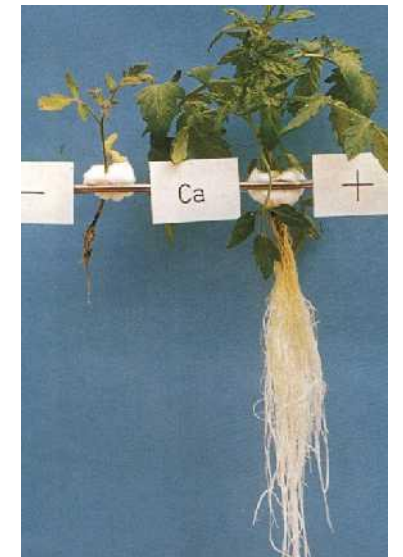
- Liiallinen kaliumin määrä häiritsee Ca ja Mg ottoa
- Kaliumin puutos heikentää muiden ravinteiden hyödyntämistä.

- N:K suhde (tyypilliset)
- Vegetatiivinen 1:1
- Generatiivinen 1:1,35



Kalsium – solujen arkkitehti ja rakentaja

- Kalsiumia tarvitaan kaikissa kasvupisteissä:
 - Juurien ja versojen
- Vahvistaa soluseiniä, tukee juurien kasvua ja auttaa ehkäisemään fysiologisia häiriöitä:
 - kuten latvamätää ja latvojen palamista
 - kasvien terveys
- Parantaa kauppakelpoisuutta ja varastointikestävyyttä – säilyvyys ja laatu
- Parantaa kasvien stressin ja tautien sietokykyä
- Hidastaa vanhenemista ja vähentää varastoinnin aikaista kuivumista



YaraAmplix ACTISIL

- lehtilannoitukseen kehitetty tuote (voi antaa kasteluna)
- perustuu koliinistabiloituun ortopiihappoon (ch-OSA®) ja kalsiumiin.
- kehitettiin tukemaan kasvien elinvoimaisuutta epäsuotuisissa kasvuolosuhteissa sadon laadun ja määrän parantamiseksi

Koostumus

Orgaaniset ainesosat		Koliinikloridi	
Orgaanisen kokonaismäärä	hiilen	20,6% w/w	23,1% w/v
Kalsium (Ca)		2% w/w	22,4 g/l
Orgaaninen stabiloitu ortopiihappo (ch-OSA®)*		1,5 % w/w	1,7 w/v
Pii (Si)		0,45 % w/w	5 g/l

 Tuote sopii käytettäväksi luonnonmukaisessa viljelyssä säädöksen (EY) 834/2007 mukaisesti



Piin vaikutukset kasveissa

- Pii on soluseinien tärkeä ainesosa ja sillä on rakenteellinen merkitys niiden vahvistamisessa.
- Parantaa juuriston kasvua ja siten juurien kykyä imeä vettä ja ravinteita.
- Parantaa ravinteiden ottoa stimuloimalla ravinteiden oton ja kuljetuksen säätelyä kasvin sisällä.
- Parantaa abioottisen stressin sietokykyä stimuloimalla antioksidanttien toimintaa ja vähentämällä reaktiivisten happiradikaalien määrää.
- Vähentää raskasmetallien imeytymistä ja myrkyllisyyttä kasveille.

Kiitos

