

Plantsapmetingen:

Optimaliseren van voedingsopname voor gezond en vitaal gewas

Joan Timmermans

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

- Even voorstellen
- Waarom meten in plantsap
- Factoren welke de opname van voeding bepalen
- Monstername
- Herkennen van gebreken
- Lezen van een plantsapmeting
- Plantenvoeding en weerbaarheid
- Vragen discussie



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

- NovaCropControl
 - Opgericht in 2008, Waarom worden planten nog steeds ziek?
 - Sinds 2003 ervaring met plantsapmetingen in de zachtfruit en vollegrondsgroenteteelt (HortiNova)
 - Na 5 jaar meten, veel kennis, maar nog meer vragen.
- NovaCropControl nu:
 - Sinds 2017 verhuisd naar Oisterwijk
 - 24 medewerkers
 - 6 adviseurs



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

- NovaCropControl nu:
 - 200 verschillende gewassen, 15+ landen (NL, BE, DE, USA, CA)
 - Fruit (aardbei, frambozen, blauwe bes, rode bes, hardfruit)
 - Glasgroente (tomaten, paprika, komkommer, aubergine) (Glasbaar en Bio)
 - Vollegrondsgroente (aia, kool, prei, bonen, peen, ui)
 - Akkerbouw (vandaag de dag: granen, maïs, bieten, knolstort)
 - Sierteelt (snijbloemen, pop/antien, bloembollen, boomkwekerij (vollegrond en containerteelt))
 - Sportvelden
 - Plantsapmetingen basis voor adviezen
 - Watermonsters voor glastuinbouw (ISO-17025)
 - Onafhankelijk bemestingsadvies
 - Begeleiding van telers, telersverenigingen, adviseurs
 - Op locatie of op afstand (buitenland)
 - Studiegroepen en cursussen
 - Onafhankelijk bemestingsonderzoek (onderzoekslocatie 2018)
 - Relatie tussen bemesting en plantweerbaarheid



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

Waarom plantsap meten

- Doel: Snel een compleet inzicht verkrijgen in de mineralenopname van de plant
- Snelle bijsturing van bemesting mogelijk omdat resultaten gereed zijn binnen 1 werkdag na arriveren van monsters.
- 21 parameters per monster
 - Ec, pH, Suikers
 - Hoofdelementen (NO₃, NH₄, N-totaal, P, K, Ca, Mg, Na, S, Cl)
 - Sporelementen (Si, Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo, Al)
- Een spmeting geeft met name de huidige mineralenopname weer, zoals de plant deze op dat moment kan benutten voor de groei/ontwikkeling.
- Extra informatie naast grondmonsters, giet- en drainwater cijfers.



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

Waarom plantsap meten

- Actuele opname van nutriënten
- Gebreken en overmaats situaties
 - Voordat deze zichtbaar zijn
- Mineralen onbalans in bodem
- Plant reserves (jong en oud blad apart meten)
- De mineralen die de plant op dat moment kan gebruiken voor haar ontwikkeling of groei.
- Plant gezondheid, weerbaarheid
- Vruchtkwaliteit
- Is als een bloedanalyse van de plant



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Factoren die de mineralenopname beïnvloeden

- pH van de grond / substraat / gietwater
- Onbalans in mineralen (scheve onderlinge verhouding)
- Grondsoort, kwaliteit substraat
- Plantopbouw (LAI, vruchtbelasting etc)
- Vrijkomen van meststoffen
 - Moment van aanbrengen t.o.v. beschikbaar komen
- Bodemstructuur, beworteling, Bodembiologie
- Klimaat, temperatuur, licht, vocht, zuurstof
- Kwaliteit van giet- beregeningswater
 - Bicarbonaat, pH, Zuurstof, microleven
 - Natrium, recirculatie, ballast bij meststoffen



+/-

= actuele mineralenopname → plantsapmetingen

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Goede monsters nemen geeft juiste resultaten

- 's morgens vroeg bemonsteren
 - Bladspanning, herverdeling assimilaten
- Jong en oud blad apart bemonsteren
 - Mobiliteit van N, P, K, Mg
 - Gebrek jonge bladeren: Ca, B, Fe, Mn, Zn, Cu, S
 - Gebrek oude bladeren: N, P, K, Mg, Zn
- Handleidingen per gewas op www.novacropcontrol.nl
- Vruchten (smaak, neusrot etc)
- Bladeren:
 - Zonder bladstelen
 - Vrij van dauw / vocht / vuil
 - Vermijd kantpaden, kopakkers etc
 - Bemonster gebreken apart van de rest van het perceel
 - Pluk bladeren die het gewas "vertegenwoordigen"



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

- Plastic monsterzakjes (uitdrogen voorkomen)
- Labels consequent invullen (Bedrijf, locatie, teelt)



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Gebreksymptomen op basis van positie

- Gebreksymptomen op basis van positie in de plant
- Mobiliteit van mineralen in de plant
- Mobiel: N, P, K, Mg, Cl
- Niet mobiel: Ca, B, S (Fe, Mn, Cu, Zn)
- Gewasstadium: Bladontwikkeling, bloei, vruchtdracht

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Herkennen van gebreken

Bij een lage opname vanuit de wortel, zal de voorraad uit het oude blad aangesproken worden. (N,P,K,Mg)

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Herkennen van gebreken

Bij de vruchtontwikkeling is er een hogere Kalium vraag.

Kalium in de oude bladeren zullen gemobiliseerd en getransporteerd worden naar de jonge bladeren en vruchten

K/Ca verhouding dan belangrijk voor de vruchtkwaliteit, bewaring en grootte vrucht

Gebrek dus als eerste zichtbaar in de oude delen

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Herkennen van gebreken

Borium en calcium zijn niet mobiel vanuit de oude bladeren

- Tekort als eerste zichtbaar in de jonge delen van de plant
- Calciumopname:
 - Actieve sapstroom
 - Verdamping
 - Worteldruk

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsoepmetingen

NovaCropControl

- Concurrentie in de plant
 - Kationen onderling (Calcium – Kalium – Magnesium – Natrium – Ammonium)
 - Anionen onderling (Nitraat (stikstof) – Chloride – Zwavel – Fosfaat)
 - Totale EC, verdeling hiervan



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsoepmetingen

NovaCropControl

Meststoffengift ≠ plantopname

Voldoende aanwezig, maar met een scheve onderlinge verhouding

Kationen balans

Kalium Calcium Magnesium Natrium Ammonium

Kalium, Calcium, Magnesium, Natrium en Ammonium wisselwerking

Voldoende in grond/substraat/gietwater aanwezig geeft geen garantie voor voldoende opname.

De onderlinge verhouding bepaald voor groot deel de opneembaarheid

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsoepmetingen

NovaCropControl

Meststoffengift ≠ plantopname

Natrium

Ammonium – Kalium – Magnesium – Calcium

Natrium is vrijwel niet nodig voor de plantontwikkeling
Hoog natrium kost direct opname van calcium, magnesium, kalium

Oorzaken:

- Waterkwaliteit, recirculatie (ophoping)
- Organische meststoffen
- Ballast bij meststoffen (bijv. 3% ijzerI)

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsoepmetingen

NovaCropControl

Calcium en kalium in balans = vruchtbaarheid

- Calcium is de buitenband (sterke cellen)
- Kalium de binnenband (zet de vrucht op spanning)



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsoepmetingen

NovaCropControl

Meststoffengift ≠ plantopname

Anionen balans

Nitraat (stikstof) Chloride Fosfaat Zwavel

Nitraat, Chloride, Fosfaat en Zwavel hebben een zelfde onderlinge wisselwerking.

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsoepmetingen

NovaCropControl

Meststoffgift ≠ plantopname

- Lagere nitraatopname geeft een hoger sulfergehalte (weerbaarheid en smaak)
- Lagere nitraatopname → in het schema S, Cl en eventueel P in balans verschuiven
- Zwavelopname bevorderen om Nitraatomzetting naar eiwit te promoten
- Fosfaat op maat om o.a. ijzer, zink en kaliumopname te verbeteren.

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantopname

NovaCropControl

Elementen binnen 1 kleur beperken elkaar direct in de opname.

Als één hoog is, zal dat een verminderde opname van de andere(n) met zich meebrengen.

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantopname

NovaCropControl

Hoge fosfaatopname geeft een beperkte opname van ijzer, zink, koper en soms mangaan.

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantopname

NovaCropControl

Hoog siliciumopname geeft een verhoogde calciumopname.

Bij een lage calciumopname wordt borium eerder een overmaat.

Albinovrucht: resultaat van scheve K/Ca verhouding

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantopname

NovaCropControl

Bij een lage magnesiumopname wordt nitraat niet efficiënt omgezet.

Molybdeen is nodig om nitraat om te zetten in de plant naar aminozuren / eiwit.

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantopname

NovaCropControl

Lezen van een rapport

Element	Opname (mg/kg)	Norm (mg/kg)	Verhouding
N	150	100	1.5
P	10	10	1.0
K	100	100	1.0
Ca	100	100	1.0
Mg	10	10	1.0
Fe	100	100	1.0
Zn	100	100	1.0
Cu	100	100	1.0
Mn	100	100	1.0
Mo	100	100	1.0
B	100	100	1.0
Si	100	100	1.0

- Overmaat – Gebrek
- Oorzaak – Gevolg
- Jong - Oud
- Interacties

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantopname



Algemeen genoemde ziekten toename in relatie tot NO3:

- Rhizoctonia, Bacterie ziekten, Botrytis, Fusarium, Alternaria, Erwinia, Meeldauw
- Witte vlieg, luis, spint, trips, wolluis

Original paper summ.
@ Sjoerd van der Ent

The impact of nitrogen fertilization of tomato on feeding site selection and rejection by Trialeurodes vaporariorum

Effects of Flower Phosphorus and Nitrogen in Ingestive Excretion on Western Flower Thrips (Frankliniella occidentalis) Population Levels and Plant Damage

Reducition of Nitrogen Concentration in the Hydroponic Solution on Population Growth Rate of the Aphid (Homoptera: Aphisidae) Aphis gossypii on Cucumber and Intra specific on Pepper

Nitrogen Fertilizer Effect on Selection, Acceptance, and Retiability of Euphonia pulcherrima (Euphoniidae) as a Host Plant to Bemisia tabaci (Homoptera: Aleyrodidae)

Bemesting heeft grote invloed op vatbaarheid voor ziekten en plagen

Vitaliteit begint bij uitgebalanceerde voeding

Deze afbeelding geeft een beeld van de relatie tussen voeding en ziekte. Het beeld toont een close-up van een groene plant met een waterdruppel op een blad. Rechts is een klein beeld van een persoon te zien.

Wil je een topsporter of een volgegeten patiënt in de kas?

"Te veel nitraat leidt tot obesitas-planten"

Met de gangbare bemesting creëert de telers zwaaiende planten, zegt Sjoerd van der Ent van Horti-nova. Vooral de nitraat (N) moet men het ontgelden. Maar plantspananalyse wijzen nog veel meer zwakke plekken aan in de gangbare bemestingschema's. Dat maakt bemesting weer spannender.

Gezondheid vs mineralenopname

- NO3 opname → Ziekte druk: meeldauw, botrytis, luis, spint
- P-management → Opname van sporelementen, blokkade
- K/Ca verhouding → Neusrot → Vruchtmaat en stevigheid → Bladrandjes
- Si opname → Meeldauwtolerantie
- Sporelementen in balans → Fe, Mn, Zn → Gele koppen voorkomen

NovaCropControl Relatie plantsapmetingen en ziekteveerbaarheid

Vitale, weerbare plant

- Evenwichtige opname elementen
 - Kationenbalans
 - Anionenbalans
 - Sporelementen en silicium
 - Bodenleven
- Suikers / brix
 - Fotosynthese optimaliseren
 - Nitraatopname matigen, magnesium en sporelementenopname verbeteren
- Calciumopname voor celstevigheid
 - K/Ca ratio, balans in mineralen
 - Be wortling
 - Klimaat, verdamping
 - Silicium
- Voorkomen van nitraatophoping
 - Efficiënte nitraatzetting → fotosynthese
 - Licht
 - Magnesium, ijzer, mangaan, zink, molybdeen



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Meeldauw komkommer

Nitraatophoping vs meeldauw:
Praktijkvergelijk: Plantsapmeting in komkommerbladeren



- 3 objecten:
- Aangeast (Erysiphe sp.)
 - Niet aangeast
 - Tolerant ras

object	% suiker	N uit Nitraat (ppm)	Totaal N (ppm)	Aandeel Nitraat	Mangaan (ppm)
Aangeast	0,4	696	1271	55%	1,8
Niet aangeast	0,5	552	1168	47%	2,2
Tolerant ras	1,0	380	1266	30%	4,3

NovaCropControl, 2008

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl Tunnel gebouwd voor proeven (voeding en weerbaarheid)

90 veldjes mogelijk (30 behandelingen in 3-voud)
30 verschillende bemestingen mogelijk

Diverse gewassen te telen
2018: Stikstofproef Elsanta
Zwavelproef Elsanta
Biostimulanten draagrager
Polyfoosfaatproef tonsten
Silicium bladbemestingsproef
Bonenproef voor specifieke streefwaarden

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl Bemestingsproef nitraat / chloride 2018

- Onderzoek naar nieuwe parameters met betrekking tot plantveerbaarheid
- Sturen op laag stikstof om weerbaarheid te verbeteren
- Streefwaarden verder ontwikkelen
- Neveneffecten op smaak
- Informatie vanuit de literatuur
- Proef in tunnel met verschillende Nitraat/Chloride verhoudingen

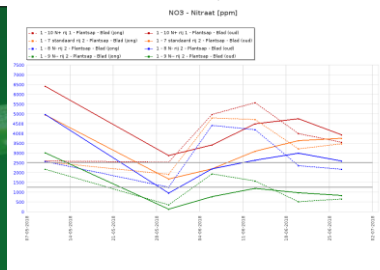
NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl Proefopzet: Laag NO₃ = betere weerbaarheid

Behandeling	NO ₃ ⁻	Cl ⁻
Nitraat +	11,2 mmol/l	0 mmol/l
Standaard	9 mmol/l	2,2 mmol/l
Nitraat -	6,8 mmol/l	4,4 mmol/l
Nitraat - -	4,6 mmol/l	6,6 mmol/l

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

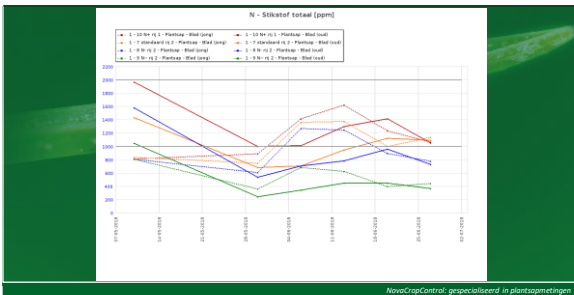
NovaCropControl Resultaten proef



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

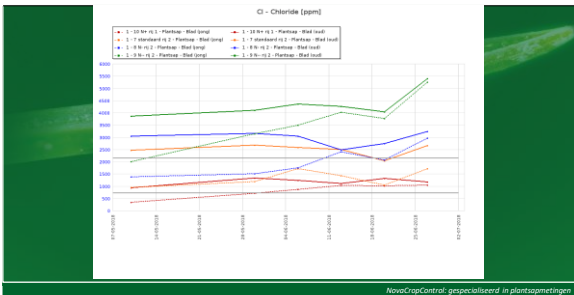
Resultaten proef



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Resultaten proef



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

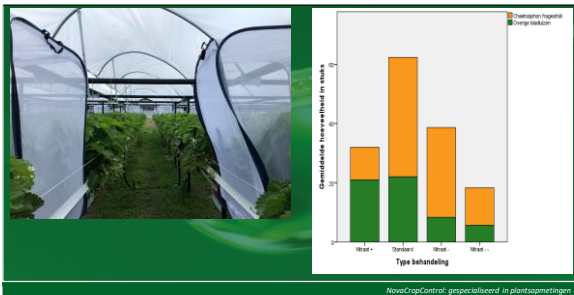
Nauwelijks verschil qua kleur



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Luizenproef:



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Proef in potchrysan @ Gebr. Nederpel

- Diverse aanpassingen op standaard schema testen
- 6 verschillende behandelingen, 1 "standaard / controle"



NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsapmetingen

NovaCropControl

Samenvattend:

- Plantsapmetingen gericht inzetten voor:
 - Bladgezondheid (voorkomen van gebreken en of overmaten)
 - Vruchtkwaliteit (houdbaarheid, interne kwaliteit, bewaring, scheuren, neusrot)
 - Smaak (o.a. suikers)
 - Gerichte keuze van (blad)meststoffen, bijmesten
 - Meststoffenbesparing/efficiëntie
 - Effecten van preventie/behandelingen in beeld krijgen
- Weerbaarheid van planten beoordelen?
 - Lopend onderzoeken naar:
 - Nieuwe parameters: Eiwitten, aminozuren, suikers etc.



 NovaCropControl

Plantsap en bemesting: 'Alles draait om BALANS'



Bedankt voor uw aandacht

www.novacropcontrol.nl

NovaCropControl: gespecialiseerd in plantsoepmetingen