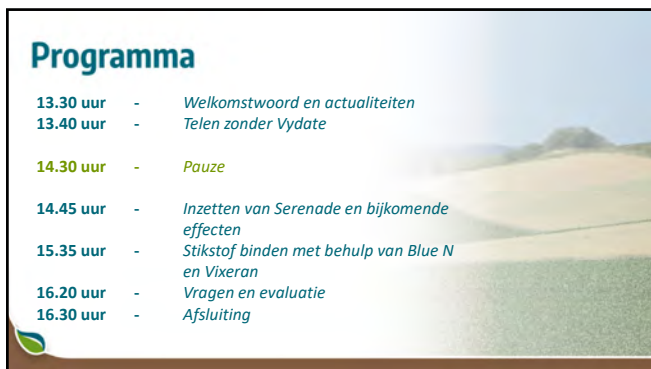




1



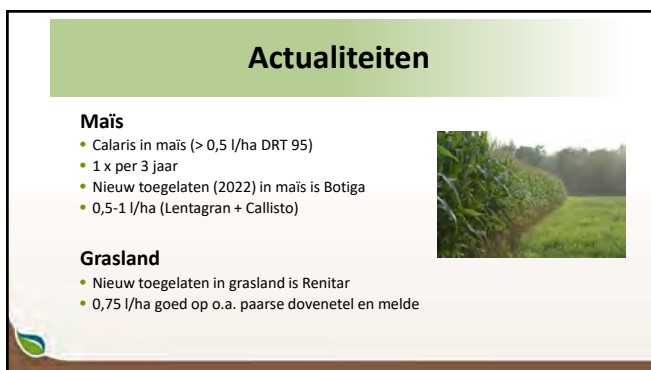
2



3



4



5




6

Actualiteiten

Aardappelen

- Nieuw Sivanto Prime (niet in GWB)
- 0,4 l/ha op luizen en 0,5 l/ha op coloradokever
- Nieuw Novitron Damtec (Centium + Challenge)
- Let op DRT
- 2,4 kg/ha = 2 l/ha Challenge + 0,2 l/ha Centium
- 1,8 kg/ha = 1,5 l/ha Challenge + 0,15 l/ha Centium



7

Actualiteiten

Granen

- Stavento toegelaten in winter- en zomertarwe en winter- en zomergerst
- Multi-site inhibitor (meerdere aangrijpingspunten)
- O.a. werkzaam op ramularia

Ui-achtigen

- Infinito en Challenge NLKUG o.a. 2^e jaars plantuien
- Niet in zaaiuien

Cichorei


- Kerb Flo herregistratie verwacht 1 oktober 2023
- Bonalan laatste jaar

8

Actualiteiten

Groenten

- Primus NLKUG toelating in o.a. asperge
- Na de oogst 99 ml/ha
- Let op!!
- In 2023 geen Lentagran in asperge



Algemeen

- Let op etiketten
- DRT/GWB/doseringen en teelten
- Voorbeeld glyfosaat bevattende producten

9



10

Telen zonder vydate

Stand van zaken Vydate

- > 80 % kans na 2023 geen Vydate meer
- 2023 Vydate beschikbaar




11

Telen zonder vydate Aaltjes

WALDEN EN FENIX B.V.
Wetenschap en Innovatie

AaltjescHEMA 2023
Datum: maandag 23 januari 2023
Persoon: [naam]
Onderwerp: [naam]

Hier zie een tabel met aaltjescHEMA's voor de gewasgroep: [naam]

Opname (code)	Opname (omschrijving)	Opname (toelating)	Opname (toelating)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30


12

Aaltjes oplossingen

- Bodemweerbaarheid
- Bouwplan, teeltrotatie en teeltfrequentie
- Inzet groenbemesters
- Hygiëne maatregelen
- Rassenkeuze
- Alternatieven
 - Granulaten

Meten = weten

- Aaltjes monster



13

Aaltjes oplossingen

Misschien wel het beste advies:

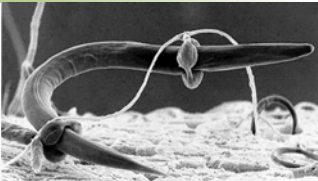
Niet telen ander perceel zoeken




14

Bodemweerbaarheid

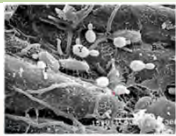
- Bacteriën, schimmels, aaltjes
- Nematofage schimmels
- Aanzetten weerbaarheid plant
- Beschermen wortels
 - Koloniseren
 - Uitscheiden antibiotica
- Vergroten wortelgestel
 - Aanvoer vocht en nutriënten
 - Gezondere en beter groeiende gewassen



15

Bodemweerbaarheid

- Bacteriën, schimmels, aaltjes
- Streptomyces bodembacterie
 - Antibiotica
 - Weerbaarheid plant
 - Aaltjes dodend
 - Metabolyten plant beschermt zichzelf



Per gram grond:

- 16.000 soorten bacteriën
- 1 tot 5 miljard bacteriën totaal
- 10 tot 500 meter schimmeldraad

16

Bodemweerbaarheid

- Bacteriën, schimmels, aaltjes
- Aaltjes etend aaltje
- Bacterie en schimmel eters
- Eten en gegeten worden
- Onmisbaar in de bodem
- Veel (niet parasitaire)nematoden betekent een gezonde bodem




Close-up van de kop van Mononchus. Opvallend is de grote mondholte met daarin een tand.

17

Bodemweerbaarheid

- Een gezonde weerbare bodem bevat een gezond bodemleven
- Gezonde bodem:
 - Goede water- en luchthuishouding
 - Goede balans, fysische-, chemische- en biologische eigenschappen
 - Organische stof
 - Terra Agrea concept

Component	Percentage
water	45%
lucht	24%
organisch materiaal	26%
overige vaste delen	5%



Terra Agrea
 Kistey-Albrecht bodemanalyse

18

Aaltjes oplossingen

Aaltjesschema 2023

WAGeningen

Datum: 20 januari 2023
 Periode: Groenbodem
 Zand

Wilt op een veld voor aaltjesproblemen van de groene aaltjes

- Bouwplan, teeltrotatie
- Gewas, rassenkeuze
- Teeltfrequentie

19

Akkerbouw

Aaltjesschema 2022

WAGeningen

Datum: 20 januari 2023
 Periode: Groenbodem
 Zand

Wilt op een veld voor aaltjesproblemen van de groene aaltjes

20

Groente

Aaltjesschema 2022

WAGeningen

Datum: 20 januari 2023
 Periode: Groenbodem
 Zand

Wilt op een veld voor aaltjesproblemen van de groene aaltjes

21

Aaltjes oplossingen

Denk aan:

- Bedrijfshygiëne
- Uitgangsmateriaal
- Bestrijding onkruiden en opslag

Tabel 1. Melodogyne vermeerdering op akkerbouw na 8 weken groei op besmette percelen (M. thibwood Pw-400-1200; M. latius Pw-4200-1200 mg)

Dekvootsoort	M. thibwood		M. latius	
	wereldk. g/plant	wereldk. kop/plant	wereldk. g/plant	wereldk. kop/plant
Zakmest	20	164.400	12	59.520
Galtonia	6	109.800	10	69.920
Antennaria	3	66.288	1	5.920
Linum catharticum	2	24.512	1	5.920
Atriplex patula	1	12.256	1	5.920
Chenopodium album	2	6.048	7	842
Chenopodium	6	4.194	4	236
Chenopodium album	22	3.656	16	746
Chenopodium	20	2.884	3	132
Chenopodium	3	2.652	6	4.792
Chenopodium	6	1.906	11	1.294
Chenopodium	1	1.750	6	2.762
Chenopodium	8	1.906	1	5.920
Chenopodium	4	958	2	1.750
Chenopodium	6	0	5	280
Chenopodium	4	0	5	36
Chenopodium	6	0	0	0
Chenopodium	14	0	0	0
Chenopodium	7	0	0	0
Chenopodium	4	0	1	62

* referentie bakken van de laatste groei

22

Aaltjes oplossingen bouwplan

- Opbouwen en afbreken
- Bijvoorbeeld Pratylenchus penetrans
 - Bieten, spinazie goede teelt
- Melodogyne chitwoodi
 - Stamslaboon, cichorei goede teelt
- Melodogyne fallax/hapla
 - Granen, mais
- Melodogyne naasi
 - Geen granen of grassen telen
- Daarnaast korte teelten of verlate zaai
- Aaltjes resistente rassen denk aan bieten en aardappelen
- Vangewassen

23

Aaltjes oplossingen groenbemesters

- Inzet groenbemesters
- Let op combi besmettingen met aaltjes
 - Teelt of groenbemester bestrijdt het ene aaltje maar vermeerderd een ander
- Pratylenchus penetrans
 - Japane Haver (natuurlijke afbraak), Tagetes actieve afbraak
 - Let op Japane haver vermeerderd Chitwoodi en Fusarium
- Melodogyne chitwoodi
 - Multiresistente bladrammenas (BCA 1)
- Bietencyste Aaltje
 - BCA 1 bladrammenas/gele mosterd

24

Groenbemers

WAGENINGEN Aaltjesschema 2022

Let op per aaltje een andere opnamegraad van de groenbodemwormen

Legende:
 - L: Linné
 - D: Dufour
 - Z: Zwart
 - J: Jansz
 - S: Smit
 - H: Hout
 - L: Linné

25

Groenbemers

WAGENINGEN Aaltjesschema 2022

Let op met groenbemer mengsels

Legende:
 - L: Linné
 - D: Dufour
 - Z: Zwart
 - J: Jansz
 - S: Smit
 - H: Hout
 - L: Linné

26

Vydate oplossingen alternatieven

- Inzet alternatieve granulaten
- Meten = weten
- Aaltjes
 - Nemguard (wortelvlieg en nevenwerking uienvlieg)
 - Nemathorin (inclusief ritnaalden)
 - Velum Prime / Verango
- Uienvlieg
 - Belem 0,8 MG
 - Force Evo (toegelaten in maïs en aardappelen, ritnaalden)
 - Verwacht Karate 0.4 G
- Biologische plantversterkers verjagers
 - Bijvoorbeeld Nemater, Tercol
 - Uienolie

27

Aaltjes oplossingen alternatieven

Nemguard

- 450 g/kg knoflookextract
- Indringing via huid, dodende werking
- Werking uienvlieg vergelijkbaar
- Dosering 20 kg/ha
- Slow release (ca. 6 weken)
- Vocht
 - Beregenen
 - Bij droogte beregenen voortzetten (15 mm / week)
 - Eerste 6 weken 80 mm water nodig
 - Let op schaderempel
 - Werking op eieren en larve uienvlieg

28

Oplossingen NEMguard

• Uienvlieg

Aantal planten per rijsect

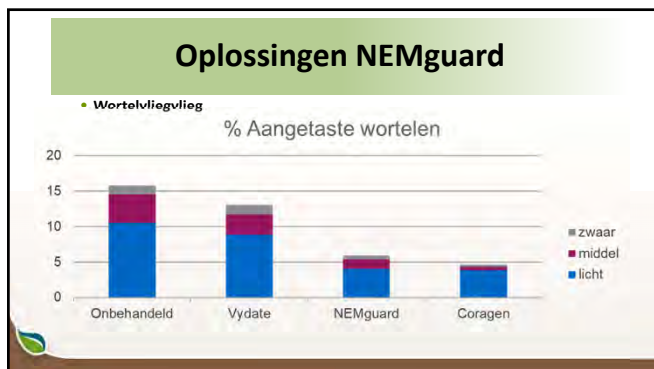
■ gezonde planten ■ planten met laagvrij asymptomen ■ weggeworven planten

29

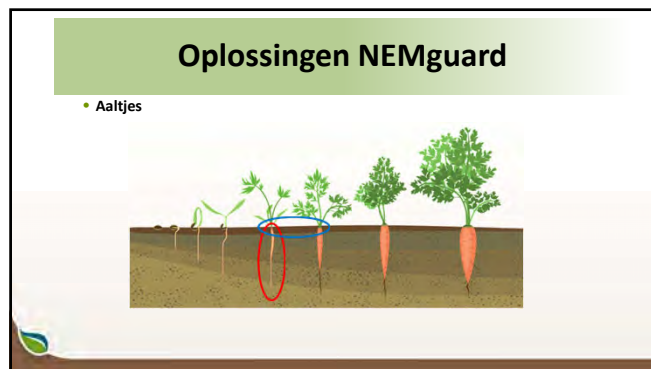
Oplossingen NEMguard

• Uienvlieg

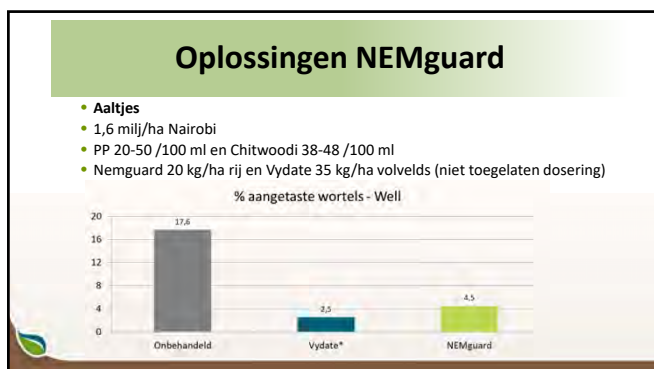
30



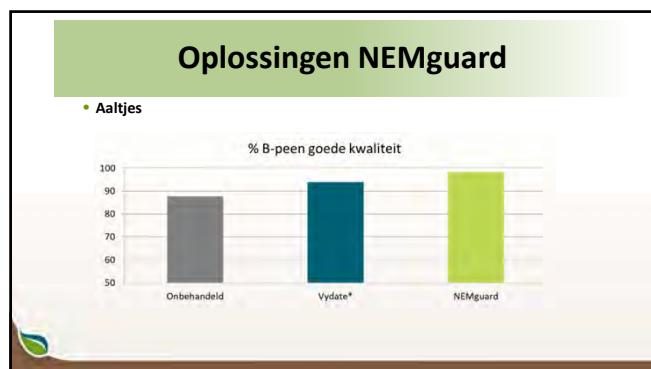
31



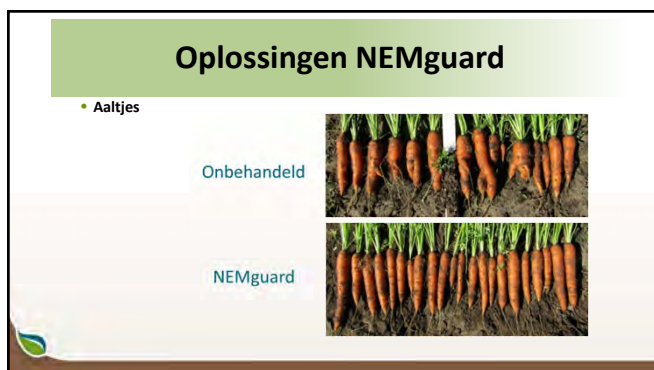
32



33



34



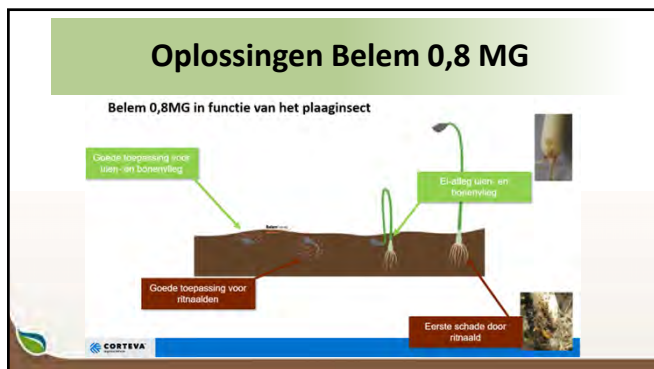
35

Oplossingen Belem 0,8 MG

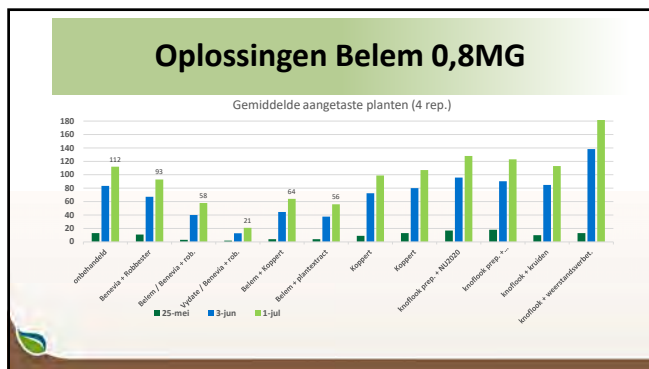
Belem 0,8 MG

- Wortelvlieg, uienvlieg, bonenvlieg, koolvlieg en ritnaalden
- 0,8 % cypermethrin
- Microgranulaat, niet oplosbaar
- Dosering 12 kg/ha in de rij
- 6-8 weken werkingsduur
- Plaatsing granulaat afhankelijk van plaaginsect

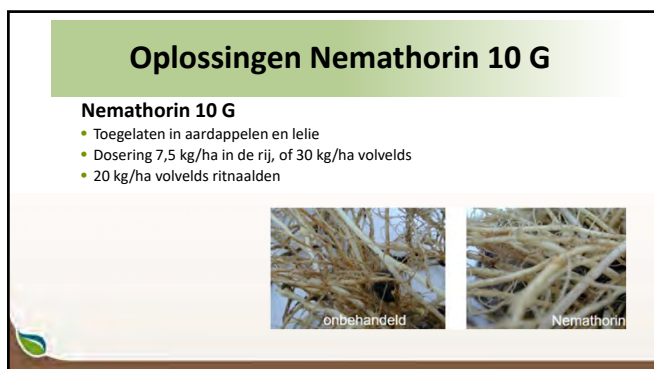
36



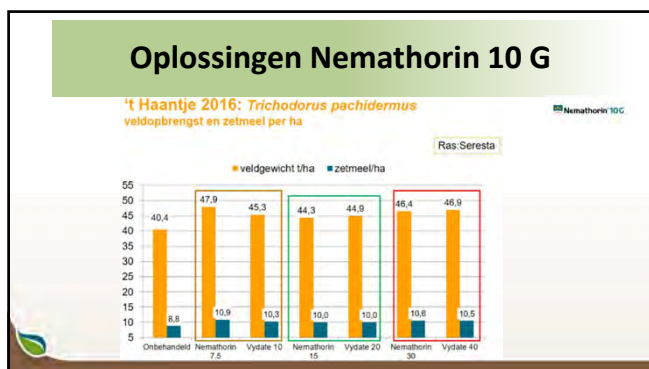
37



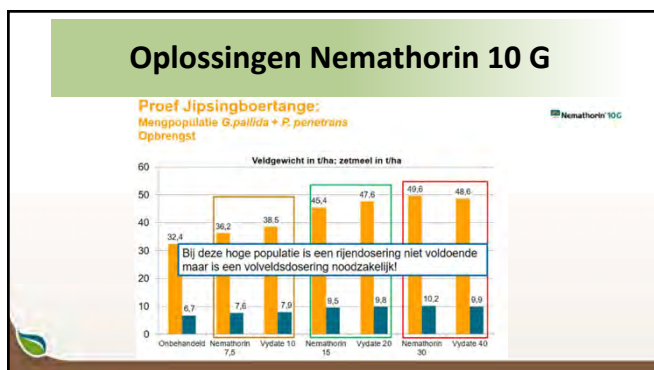
38



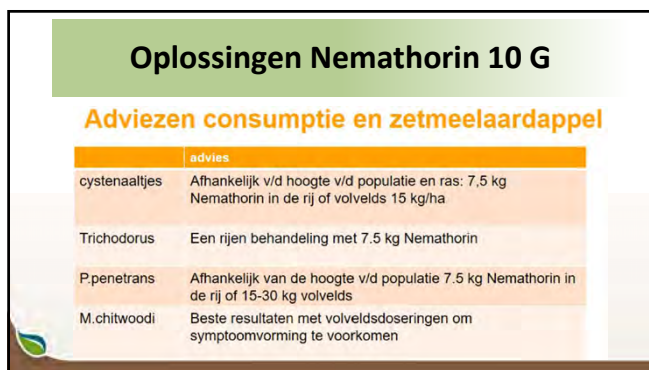
39



40



41



42

Oplossingen Verango

Verango (Velum Prime)

- 400 g/l fluopyram
- Wortelen en aardappelen
- 0,625 l/ha

43

Oplossingen Nemater

Nemater

- Natuurlijk product (biostimulant) van 75 % kruiden, 15 % micro algen en 10 % zeeiwextracten
- Bevat o.a. knoflookextract, brandnetel en Tagetes
- Plantversterkende eigenschappen
- 30 kg/ha tijdens zaaien
- 2 x 10 l/ha na opkomst, interval 14 dagen
- Voor of tijdens regen of inregen

44

Oplossingen Nemater

Nemater uien

Gewas: Uien
 Locatie: Dedemswaert (ZC)

Target: Opbrengst/Aaltjes
 Code: Praktijkproef Dedemswaert 1-Practy2022

Object	Dosering	Moment	Toepassing
A	Vydeta 30 kg/ha	A	Tijdens zaaien
B	Vydeta 10 kg/ha + Nemater 20 l/ha	A	Tijdens zaaien
C	Nemater 30 kg/ha	A	Tijdens zaaien

45

Oplossingen Nemater

Nemater uien

Gewas: Uien
 Locatie: Bliervet (Zr)

Target: Opbrengst/Aaltjes
 Code: Praktijkproef Zeeland 1-CZAV

Object	Dosering	Moment	Toepassing
A	Vydeta 30 kg/ha	A	Tijdens zaaien
B	Vydeta 10 kg/ha + Nemater 20 l/ha	A	Tijdens zaaien
C	Nemater 30 kg/ha	A	Tijdens zaaien

46

Aaltjes oplossingen alternatieven

- Inundatie
- Biologische grondontmetting
- Anaërobe grondontmetting

Figuur: Schematische weergave van het principe van anaërobe grondontmetting

47

Aaltjes oplossingen alternatieven

- Biologische grondontmetting
- Anaërobe grondontmetting


Tab. Effectiviteit van AGO tegen diverse zaaien, plagen en onkruiden in grond.
 Beëijding: - geen, + matig, ++ goed, +++ zeer goed.

Probleemorganisme	Effectiviteit AGO	Probleemorganisme	Effectiviteit AGO
Schimmels		Aaltjes	
Fusarium oxysporum	+++	Ditylenchus dimorpha	+++
Phytophthora Agropyris	+	Ditylenchus pratensis	+++
Pythium	+	Pratylenchus fallax	+++
Rhizoctonia solani AG2	+++	Pratylenchus chrysolis	+++
Rhizoctonia solani AG3	+++	Pratylenchus thapsalis	+++
Sclerotinia sclerotiorum	+++	Pratylenchus sp.	+++
Sclerotium avenaceum	+++	Pratylenchus sp.	+
Sclerotium oryzae	+++	Pratylenchus sp.	+
Verticillium dahliae	+++	Pratylenchus sp.	+
Bacteriën		Onkruiden	
Bacillus subtilis	+++	Bidens biternata	+++
Erwinia carotovora	+++	Chenopodium album	+++
Fusarium	+++	Galium aparine	+++
Mycobacterium	+++	Helianthus annuus	+++
Pseudomonas	+++	P. pratensis	+++
Rhizobium	+++	P. stramonium	+++
Streptomyces	+++	P. vulgaris	+++
Opvang		Zaaien	
Aardappelziekte	+++	Zandvlooier (Phthirus maculipes)	+

48

Telen zonder Vydate conclusie

- Bodemweerbaarheid
- Bouwplan, teeltrotatie en teeltfrequentie
- Inzet groenbemesters
- Hygiëne maatregelen
- Rassenkeuze
- Alternatieven
 - Granulaten



Telen zonder Vydate is mogelijk want.....

49



Aan nieuwe uitdagingen geen gebrek

50

Bedankt voor uw aandacht

51

Stikstof binden met behulp van Blue N en Vixeran



52

Wat kunnen planten met stikstof uit de lucht

- Stikstof is belangrijk voor de groei en ontwikkeling van alle gewassen
- Alleen vlinderbloemigen kunnen stikstof uit de lucht halen (m.b.v. Rhizobium bacteriën)




53

Verschillende soorten bacteriën die stikstof kunnen binden

Waar komen ze vandaan?

Natuurlijk voorkomende bacteriën

- Rhizobium bacteriën
- Methylobacterium
- Azotobacter
- Bacillus
- Pseudomonas

54

Stikstof opname door planten

N₂ = stikstofgas
 NO₃⁻ = nitraatstikstof
 NH₄⁺ = ammoniumstikstof

Niet vlinderbloemigen nemen stikstof via de wortels op

Met BlueN kunnen alle gewassen stikstof uit de lucht binden
 N₂ wordt omgezet in NH₄⁺

55

Wat is BlueN

- Een bacterie: *Methylobacterium symbioticum*
- Dosering: 333 gram/ha
- Aantal toepassingen: één toepassing in het aanbevolen gewasstadium
- Verpakking: aluminium zak van 1 kg en 3 kg
- Houdbaarheid: 2 jaar
- Teelten: granen, maïs, aardappelen, suikerbieten, grasland, tuinbouw etc.

BlueN kan ± 30-50 kg stikstof per teelt Afhankelijk van de teeltduur binden

56

Hoe werkt het

De bacterie in BlueN (*Methylobacterium symbioticum*) leeft van methanol in het blad.
 Vooral jonge bladeren stoten methanol uit via de bladeren. Daarvoor moet er gaswisseling kunnen plaatsvinden tussen de omgeving en de luchttruimte in het blad.

BlueN bevat bacteriën die het blad in trekken

- Hiervoor moeten de huidmondjes open staan
 - Jonge groei (veel methanol productie)
 - Groeizaam weer

Na een week begint het proces van **Nitrogenase**

- N₂ uit de lucht wordt omgezet naar NH₄⁺
- Actief vanaf 12 graden
- Kost een klein beetje energie van de plant
- Produceert elke dag een hoeveelheid ammonium stikstof

57

Hoe werkt het

- Niet toepassen op een in stress staand gewas
- Huidmondjes moeten open staan
- Toepassen op goed groeiend gewas
- Temperaturen boven 12 graden
- Gewas moet voldoende groene delen bevatten
- De bacteriën zullen daarna de plant koloniseren en met de plant meegroeien

58

Twoe effecten van BlueN

- Stikstof binding**
 Door nitrogenase wordt N₂ uit de lucht omgezet in NH₄⁺
 Deze productie komt gewasgroei direct ten goede, onafhankelijk van stikstofbeschikbaarheid via de bodem
- Verbetering fotosynthese**
 UV licht wordt gereflecteerd door bacterie naar bladgroenkorrels. Dit geeft verhoogde fotosynthese
 Deze verhoogde activiteit maakt extra energie vrij

59

BlueN in wintertarwe

Onderzoeksvraag: Hoeveel kan BlueN leveren ter compensatie van een verminderde gift?

- Standaard: 500kg Sulfan // 250kg KAS // 150kg KAS
- Verminderd: 500kg Sulfan // 125kg KAS // 100kg KAS
- Met BlueN: 500kg Sulfan // 125kg KAS // 100kg KAS + BlueN

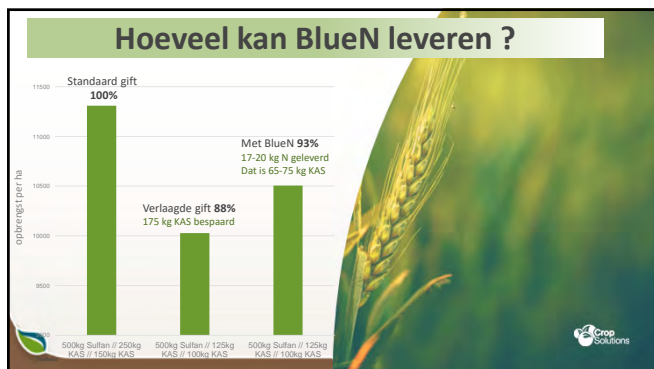
Wat is een optimale bemesting?

Extra stikstofbron opgevoerd door Urtasha™ N / BlueN™

Stikstofbron door minerale of organische stikstofbemesting

- De *Methylobacterium Symbioticum* dringt de plant binnen via de huidmondjes in het blad.
- De bacterie koloniseert vervolgens de hele plant.
- De bacterie zet stikstof uit de lucht (N₂) om in NH₄⁺ (ammonium stikstof, een vorm van stikstof) die door de plant kan worden opgenomen. Dit proces heet nitrogenase.

60



61

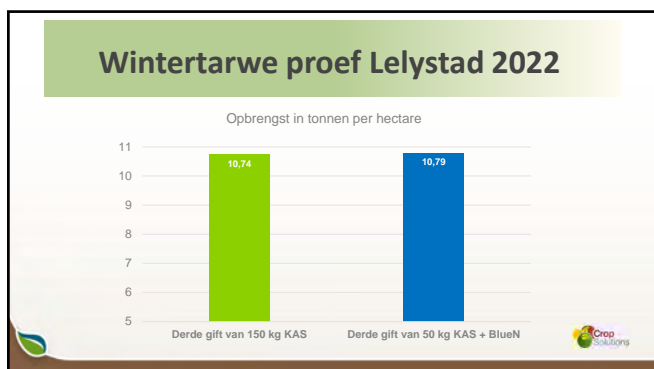
Wintertarwe proef Lelystad 2022

- Rassen: Graham, Talent en Calgary
- 3 proeven met 4 herhalingen
- Toepassing Blue N : 26 april

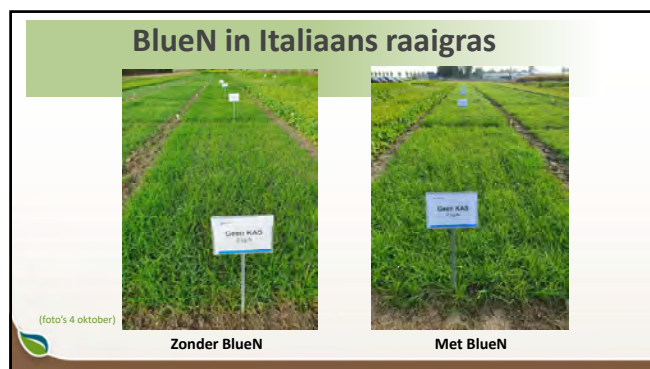
Links: 50 kas + BlueN rechts: 150 KAS

Gift	Datum	Stof
Eerste gift	14 maart	400 kg Kas-zwavel
Tweede gift	25 april	300 kg Kas
Derde gift	25 mei	150 kg Kas of BlueN met 50 kg Kas

62



63



64

BlueN in Italiaans raigras

(foto's 4 oktober)

Op	Zonder BlueN	Met BlueN	Verskil
Op 14 november	600 kg droge stof	800 kg droge stof	+ 33%

65

BlueN in Italiaans raigras

(foto's 4 oktober)

Op	Zonder BlueN	Met BlueN	Verskil
Op 14 november	700 kg droge stof	1100 kg droge stof	+ 57%

66

BlueN in Italiaans raigras

(foto's: 4 oktober)

Zonder BlueN		Met BlueN	
Op 14 november	1200 kg droge stof	1400 kg droge stof	Vershil + 16%

67

BlueN in Italiaans raigras

(foto's: 4 oktober)

Zonder BlueN		Met BlueN	
Op 14 november	1300 kg droge stof	1400 kg droge stof	Vershil + 8 %

68

Maisrassendemo Pioneer

PPO Lelystad 2022

Links onbehandeld. Rechts met BlueN

69

Maisrassendemo Pioneer

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Gemiddelde van 7 rassen

	Zonder Blue N	Met BlueN	Vershil
Droge stof %	45,7%	44%	- 1,7%
VEM	974	985	+ 1,1%
Zetmeel	389	417	+ 7,2%
Ruw Eiwit	57,3	64,4	+12,4%

Links BlueN. Rechts onbehandeld

70

Toepassing in mais

- BlueN toedienen vanaf 4 tot 6/7 blad stadium.
- Bij voorkeur eerst onkruidbestrijding en later BlueN toepassen

71

Richtlijnen voor de toepassing

- Dosering van 333 g/ha
- Watervolume: BlueN oplossen als premix in water (verhouding 1:2)
- Spuitvolume: ± 250 liter water/ha
- Toepassingsmoment: Als de huidmondjes open zijn bij groeizaam weer. Geen vorst in de nacht ervoor of de eerst volgende 3 dagen na behandeling.
- Temperatuur: Toepassen bij dagtemperaturen tussen de 13 °C en 25 °C.
- Stress: BlueN niet toepassen op gewassen die last hebben van stress (te droog, nat, vorst, ziekten en plagen etc.).
- pH: spuitvloeistof met een pH tussen 5,0 en 8,0.
- Mengbaarheid: Solo toepassing heeft voorkeur. Kan wel gemengd worden met bijv. Zorvec of Revus. Maar niet met alle gb. Pas op met middelen die koper en chloor bevatten.
- Regenvastheid: 1 uur na het behandelen

72

Vixeran

Een stikstofbindende bacterie van oorsprong actief in de bodem

1. *Azotobacter salinestris* CECT9690
2. Zowel actief in de bodem als in de plant
3. Actief vanaf 4 graden
4. Symbiose met plant is niet essentieel
5. Bindt N² in de vorm van NH₄⁺
6. Stimuleert productie van indoolazijnzuur, gibberellinezuur en ACC-deaminase
7. 'Slap modus' de cysts hebben een dikke celwand

Cyst

Komend seizoen in de proeven

73

Vixeran

- Dosering 50 g/ha
- Werkt in verschillende bodem- en klimatologische omstandigheden
- Toepassen vanaf dat er een echt wortelstelsel is gevormd
- Hierdoor lijkt Vixeran bedrijfszekkerder
- Zal in 2023 uitgebreid beproefd worden

BBCH 21 BBCH 31

74

Vixeran proef Westmaas 2022

object	1e N gift 7-mrt	2e N gift 12-apr	toepassen Vixeran 11 april BBCH 30
1	102 kg N	135 kg N	
2	102 kg N	135 kg N	0,05 kg Vixeran
3	102 kg N	67,5 kg N	
4	102 kg N	67,5 kg N	0,05 kg Vixeran

75

Vixeran proef Westmaas 2022 opbrengst

Obj	1e N 7 maart	2e N 12 April	BBCH 30 11 April	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5
1	100%	100%							13,74
2	100%	100%	Vixeran 0,05						13,81
3	100%	50%							12,85
4	100%	50%	Vixeran 0,05						13,41

76

Vixeran proef Westmaas conclusie

- Vixeran geeft trendmatig een meer opbrengst
- 67,5 kg N kan in deze proef niet gecompenseerd worden

Conclusie BlueN en Vixeran: beide werken het beste bij gereduceerde N gift

77

Bacteriën vanuit de natuur tot product

78

Samenvatting & Vergelijk

Blue N	Vixeran
Corteva	Syngenta
<i>Methylobacterium symbioticum</i>	Azotobacter salinestrus
Groene delen	Bodem + groene delen
30-50 kg N in de proef ~20kg N	40kg N nog niet onderzocht
Pas op met mengen (pH tussen de 5 en 8)	Makkelijk(er) in de mix?
Actief bij 12 graden	Actief bij 4 graden

✓ Duurzaamheid: Zorgt voor aanvullende stikstof aan gewassen zonder het risico van uitspoeling naar grondwater of het introduceren van extra broeikasgassen in de atmosfeer.

✓ Stikstofbeheer: telt niet mee in de stikstofruimte binnen het bouwplan.



79

Bedankt voor uw aandacht



80

Inzetten van Serenade en bijkomende effecten



81

BACER

Serenade project in de aardappelen 2019-2022

Samen met de hele aardappel keten in de praktijk leren, vertrouwen krijgen en meerwaarde vaststellen

Wetenschap en praktijk met elkaar verbinden



82

Serenade: overzicht

Biologisch fungicide voor de land- en tuinbouw

- Productindeling: Fungicide/Bactericide
- Actieve component: *Bacillus amyloqueliciens* Stam QST 713
- Werkingsmechanisme: Contact-fungicide, contact-bactericide, biostimulant (verbeterde groei, activering zelfverdedigingsmechanisme van de plant, opname voedingsstoffen en effecten op stress tolerantie)
- Gewas en ziektespectrum: zeer breed geregistreerd in allerlei gewassen tegen onder andere *Pseudomonas/Xanthomonas/Erwinia, Botrytis, Monilia, Rhizoctonia, Pythium, Echte meeldauw, Alternaria, Septoria*
- Registraties wereldwijd: > 50 landen
- Formulering: SC

Effectief als bactericide en fungicide. Toepassingen via blad en via de bodem. Deze laatste toepassing levert tevens een bijdrage aan opname van voedingsstoffen, kwaliteit en opbrengsten



Serenade Projectontwikkeling | december 2020

83

Hoe onderscheidt Serenade zich van andere *Bacillus* producten in markt?

Het gaat om de **soort**: iedere *Bacillus* **soort** heeft unieke eigenschappen

Waarmee wil je veilig over straat?



Gestreepte jakhals, Geslacht en soort:
Jakhals: *Canis adustus*



Maltezer, Geslacht en soort:
Hond: *Canis lupus familiaris*

➤ *Bacillus amyloqueliciens* is dus een heel ander "dier" dan *Bacillus pumilis* of *Bacillus thuringiensis*

Geslacht is gelijk/soort verschillend

Serenade Projectontwikkeling | december 2020

84

Hoe onderscheidt Serenade zich van andere *amyloliquefaciens* stammen in de markt?

Bacillus

Het gaat om de **stam**: Elke *Bacillus amyloliquefaciens* **stam** heeft unieke eigenschappen

Welke honden zou je jouw slee laten trekken?

Husky (Alaska), geslacht en soort:
Hond: *Canis lupus familiaris* stam Husky

Chihuahua, geslacht en soort:
Hond: *Canis lupus familiaris* stam Chihuahua

Bacillus amyloliquefaciens stam QST713 is geselecteerd vanwege zijn superieure eigenschappen om te worden ingezet als fungicide/bactericide

Soort is gelijk, stam is verschillend

85

Serenade's biologische chemie

De actieve, biologische componenten (fermentatieproducten)

- Gedurende het fermentatieproces, produceert *Bacillus amyloliquefaciens* QST713 diverse biologische producten
- Deze producten kunnen in die klassen gegroepeerd worden op basis van hun activiteit tegen schimmels en/of bacteriën

86

Naast direct fungicide effect, ook interacties met de plant

- Plantengroei bevorderende stoffen worden geproduceerd
 - Toename wortel & scheut biomass: krachtiger planten
- Zelfverdedigingsmechanisme in de planten wordt geactiveerd
 - Plant wordt aangezet om zich te verdedigen tegen ziektes
- Productie van enzymen die organische stof afbreken
 - Betere opname voedingsstoffen
- Stress tolerantie routes worden geactiveerd
 - Toename tolerantie tegen abiotische stress

Promotie groei, Zelfverdediging, Opname voeding, Stress Tolerantie

87

Kolonisatie van de wortels door Serenade

Meer zwaardere wortels, meer worteloppervlak

Groeibevordering

Wortels gekoloniseerd door Serenade tonen:

- Meer zijwaartse wortels
- Een hogere dichtheid van wortels en langere wortelhanen

Dit resulteert in een toename van het worteloppervlak.

Serenade cellen

Serenade cellen op een voedingsbodem. Wortels groeien naar de Serenade cellen: 1 wortel heeft Serenade bereikt, de andere wortel niet. Verschillen in wortelarchitectuur kunnen worden waargenomen.

88

Met wie hebben we samengewerkt in het veldproject?

Ketenpartners, handel en telers

Consumptieaardappelen: LambWeston, FARM FRITES, NEDATO, McCain

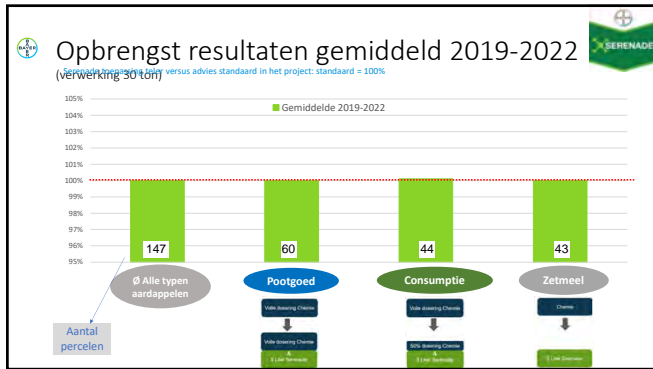
Pootgoedaardappelen: HZPC, POTATO SPECIALIST, AGRICO

Zetmeelaardappelen: SEIKOING VELDLEUWERIK, Avebe

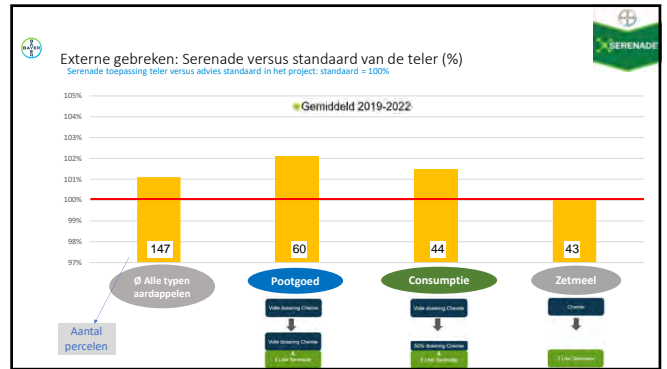
89

Vervanging of toevoeging standaard toepassing Serenade

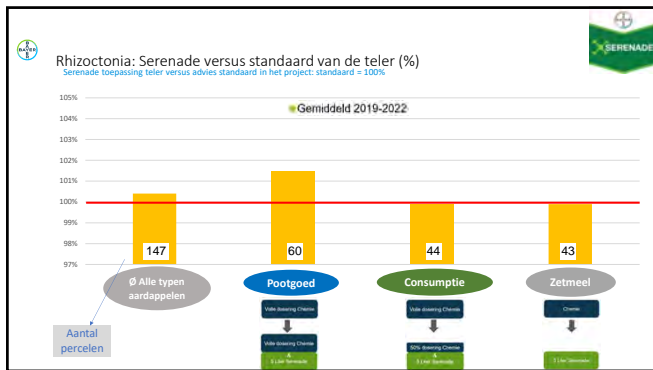
90



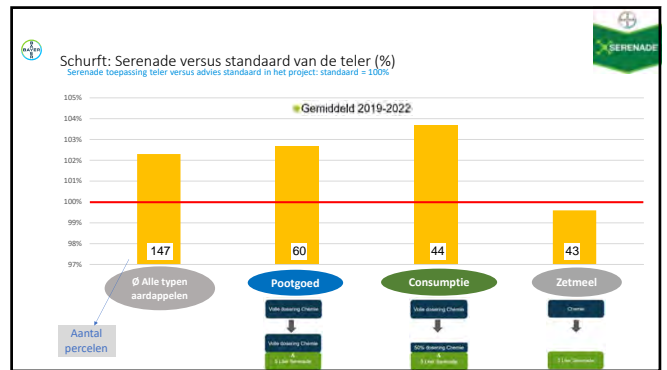
91



92



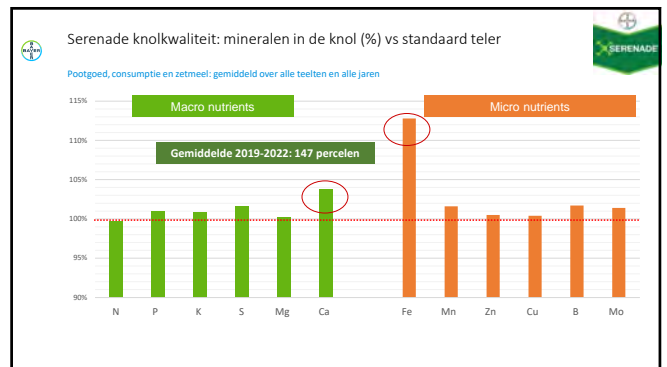
93



94



95



96

Serenade (bacterie *Bacillus amyloliquefaciens* stam QST 713) verbetert de opname van voedingsstoffen door planten

Opname van voedingsstoffen

Serenade (QST713) verhoogt de opname van voedingsstoffen door een plant

Gezien in een grote verscheidenheid aan gewassen

En gezien in alle regio's over de wereld

- Toename getoond voor een reeks voedingsstoffen, waaronder P, Ca, B, K, S, Mg, Mn, Si, Fe en Zn

Significant verhoogd gehalte aan voedingsstoffen voor zowel macro/micro- nutriënten (gemiddeld ≈ +30%) in aardappelblad

Vergelijken met onbehandelde planten, samenwerking met Universiteit van Nottingham 2019

97

Serenade verbetert de opname van voedingsstoffen door planten

Serenade verhoogt de opname van voedingsstoffen door een plant

Hoe?

- Meer wortels
- Productie van enzymen & sideroforen
 - Endoglucanase en endoxylanase hebben het vermogen componenten in de bodem af te breken & sideroforen helpen de plant om ijzer op te nemen.
- Door de kolonisatie gaat de wortel organische zuren produceren
 - Deze zuren leiden tot een lichte wijziging in de pH van de bodem en rondom de wortels, die helpen voedingsstoffen vrij te maken en om ze beschikbaar te maken voor de plant.
- In onderzoek: rhizofagie

98

Rhizofagie cyclus: aantrekken, absorptie, strippen, ejection

Rhizofagie cyclus

- Microben laten nutriënten los in de wortel (door reactieve zuurstof)
- Microben met de nutriënten gaan het worteloppervlak binnen
- Microben worden weer met nutriënten "geladen" in de rhizosfeer
- Microben verlaten de wortelharen zonder nutriënten

James F. White at Rutgers, The State University of New Jersey

99

Serenade dringt wortelcellen binnen en verlaat de wortels weer via de wortelharen

Onderzoek in Amaranthus

A

Beweis dat QST713 de wortelcellen binnendringt via de worteltop

Na het binnendringen in de wortel verliest QST713 de cellwanden

Behandeld planten: QST713 verlaten de wortels weer via kanaaltjes in de haarwortel

Beweis van de cyclus via de haarwortels

Behandeld

100

Rhizofagie Cyclus - belangrijkste take home message

- Serenade neemt deel aan de Rhizofagie cyclus
- Dringt de wortelcellen binnen en verliest celwand en laat voedingsstoffen los
- Triggert haarwortelvorming
- Verlaat de wortel weer via de haarwortels

QST 713 in de wortels van amandelmomen
 Rutgers University, New Jersey
 Dr. James White, Qiuwei Celeste Zhang

- Welke voedingsstoffen transporteert de bacterie in Serenade (QST713) in de wortels van planten? Micronutriënten? Welk percentage? Onder stress?
- In het toekomstige onderzoek: in plaats van bodemanalyse om Ca, Mg en andere mineralen te meten, hebben we testen nodig die micro-organismen en de door deze micro-organismen geproduceerde metabolieten te meten

101

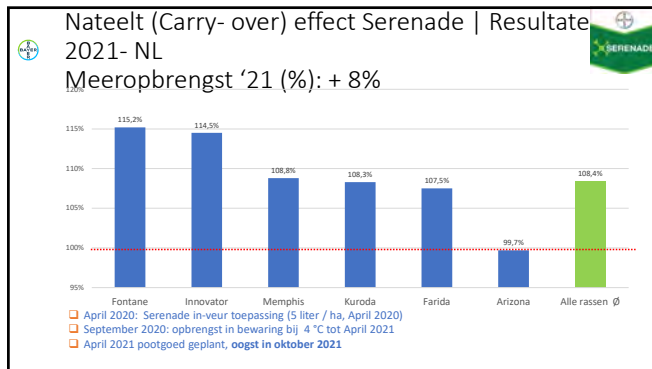
Effect Serenade behandeling in jaar 1 op nateelt jaar 2

Pootgoed

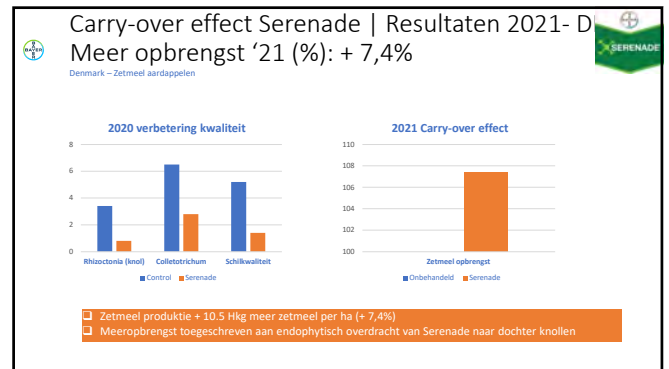
Proeven met 4 herhalingen

Carry-over effect

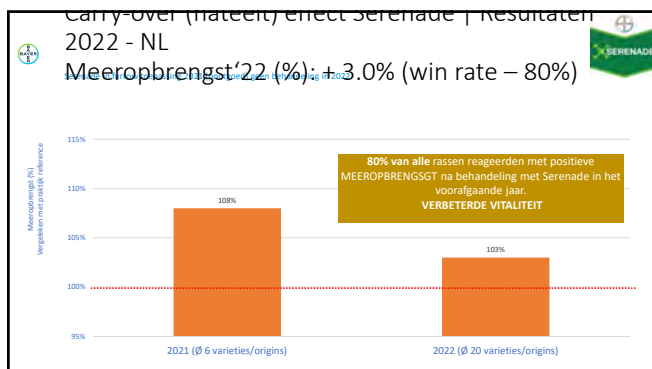
102



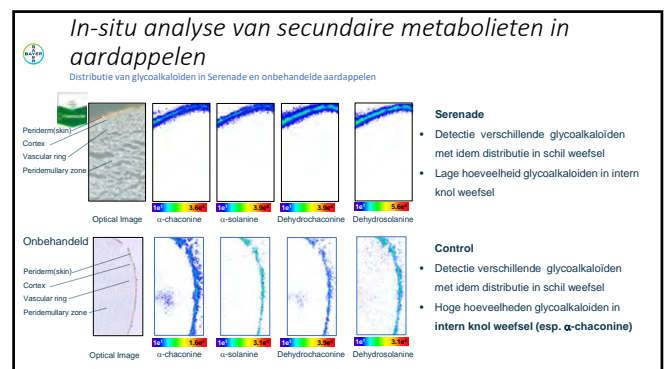
103



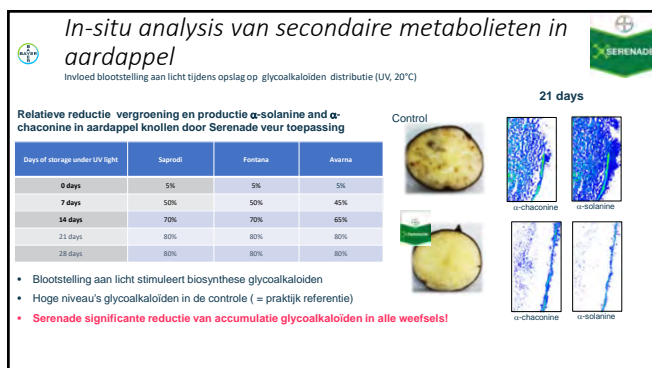
104



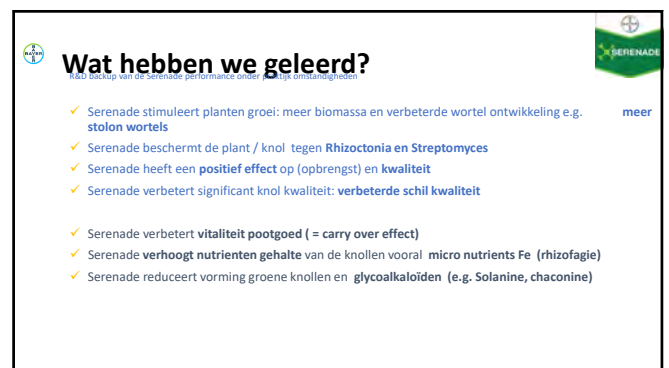
105



106



107



108

Samenvatting ervaringen 2019-2022

Data van 147 percelen in 6 herfstrijen (totaal 30 ton aardappelen) resulteren in:

Pootgoed	Consumptie	Zetmeel
<ul style="list-style-type: none"> • Verbeterde schilkwiteit • Bestrijding schurft • Effecten nateelt: vitaler pootgoed • Verbeterde opname voedingselementen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbeterde schilkwiteit • Bestrijding schurft • Minder gevoelig voor vorming solaninen • Verbeterde opname voedingselementen (bewaarkwaliteit) • 50% vergroening 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie in de bodem kan volledig worden vervangen • Minder gevoelig voor vorming solaninen • Verbeterde opname voedingselementen (bewaarkwaliteit) • 100% vergroening

109

Advies

Toelating: aardappel breed, biologisch (SKAL)

Dosering: 5 Liter per ha

Pootgoed
 5 L/ha Serenade in de rij toevoegen aan het grondbehandelingsmiddel

Consumptieaardappelen
 5 L/ha Serenade in de rij toevoegen aan een halve dosering chemie of anders separaat toepassen.

Zetmeelaardappelen:
 5 L/ha Serenade in de rij toepassen zonder toevoeging chemie.

110

Verstopping van filters

- Let op met tank mixen met losse borium
- Verder zeer goed mengbaar met meststoffen en andere gewasbescherming

Serenade Productinformatie - december 2020

111

Serenade aan de basis van een duurzame aardappelteelt

ambition

- Bedankt!

112



113