

Biostimulanten: categorieën en werkingsmechanismen

Caroline van der Salm, Jon De Long, Marta Streminska



Doel van biostimulanten

Bijdrage aan verbeterde groei en
alternatieve bemestingsregimes en
groeisystemen in de land- en
glastuinbouw met minder
schadelijke effecten op mens en
milieu



Categorieën van biostimulanten

Niet-microbiële

Microbiële



Subcategorieën van niet microbiële biostimulanten

Plant- en zeewierextracten

- Oliën, weefsels, sappen, delen die uit planten, algen, padenstoelen en zeewier

Compost (humus- en fulvinezuren)

- Humus- en fulvinezuren, etc. gecreëerd door microbiële en chemische afbraak van organische stoffen

Digestaten uit verse gewassen en bij-producten voedselindustrie

- Eiwithydrolysaten (dierlijke en plantaardige residuen). Vrije aminozuren (enzymatische afbraak van agro-industriële bijproducten). Anaerobe vergisting geproduceerde stabiele organische verbindingen en nutriënten

Nutriënt polymeren (o.a. chitosan)

- Meest voorkomende zijn chitine en chitosan (product van de-acetylering chitine)

Anorganische verbindingen en zouten

- Element zoals: aluminium, kobalt, natrium, selenium en silicium.
- Zouten zoals: chloorverbindingen, fosfaten, fosfieten, silicaten en carbonaten



Subcategorieën van microbiële biostimulanten



Mycorrhiza

- Symbiotische schimmels

Bacteriën

- *Rhizobium* spp., *Azospirillum* spp., *Azotobacter* spp.,
- ~~Niet: *Bacillus* spp., etc.~~

~~Algemene schimmels~~

- ~~Non-parasitaire (blad, bodem, endofyten) schimmels~~

Plant- en zeewierextracten



Genoemde werkingsmechanismen:

- Verbeteren bodemstructuur
- Voedselbron voor micro-organismen
 - Bron van (Sporen)nutriënten
- Verhoogde afweer (b.v. polyfenolen)

Waargenomen effecten:

- Verbeterde weerbaarheid tegen abiotische stress
 - Verhoogde groeikracht
- Verhoogde nutriënten inhoud (groenten)

Compost (humus- en fulvinezuren)



Genoemde werkingsmechanismen:

- Verbeterde uitwisseling tussen bodem en atmosfeer
- Verbeterde functie van de rhizosfeer (d.w.z. micro-organismen)
 - Verandert wortelontwikkeling
 - Aanschakelen van afweer (b.v. polyfenolen)

Waargenomen effecten:

- Omzetting van toxische chemicaliën
 - Hoger opbrengst
 - Verhoogde droogte tolerantie
- ~~Weerbaarheid tegen ziekten en plagen~~

Digestaten uit verse gewassen en bij-producten voedselindustrie



Genoemde werkingsmechanismen:

- Vergelijkbare effecten als planthormonen
 - Chelatie van zware metalen
- Aanschakelen van afweer (b.v. jasmijnzuur)
- Verhogen activiteit bodem micro-organismen
 - Verbeterde bodemstructuur

Waargenomen effecten:

- Verhoogde tolerantie tegen zoutgehalte
- Weerbaarder tegen temperatuur extremen
 - Hogere opbrengst/productiviteit
 - Verhoogde nutriënten opname
 - Minder impact zware metalen

Nutriënt polymeren (o.a. chitosan)



Genoemde werkingsmechanismen:

- Vergelijkbare effecten als planthormonen
 - Barrière op bladeren tegen uitdroging
- Aanschakelen van afweer (b.v. afweergenen)
- Verhoogde activiteit bodem micro-organismen
 - Verbeterde bodemstructuur

Waargenomen effecten:

- Verbeterde opbrengst/algemene groei
- Verbindingen met zware metalen/giftige stoffen
- Hogere nutriëntenbeschikbaarheid en -opname
 - Hogere nutriëntengehalten van het gewas
 - Weerbaarheid tegen droogte, temperatuurextremen

Anorganische verbindingen en zouten



Genoemde werkingsmechanismen:

- Fysische versterking van celwanden
- Verlaging effect op stresshormonen
- Aanschakelen van afweer (b.v. jasmijnzuur)
- Bevordert nuttige bacteriën (b.v. *Rhizobium*)
- Waslaag op bladeren (voorkomt uitdroging)

Waargenomen effecten:

- Verbeterde algemene groei en kieming
 - Verbeterde opbrengst
 - Hogere nutriëntenbeschikbaarheid en -opname (in het bijzonder sporenelementen)
 - Hogere nutriëntengehalten van het gewas
 - Weerbaarheid tegen droogte, zoutgehalte

Rhizobium spp.,
Azospirillum spp.,
Azotobacter spp.



Genoemde werkingsmechanismen:

- Verlaging van stresshormonen (b.v. ethyleen)
- Stikstof fixatie (N_2 beschikbaar voor planten)
 - Verhoogde beschikbaarheid fosfor
 - Verhoogde afweer (b.v. polyfenolen)
 - Sideroforen (maak ijzer beschikbaar)

Waargenomen effecten:

- Verbeterde algemene groei en kieming
- Verbeterde ontwikkeling van o.a. bloemen
- Fixatie van atmosferische stikstof
- Hogere nutriëntenbeschikbaarheid en -opname
- Hogere nutriëntengehalten van het gewas
- Weerbaarheid tegen droogte, zoutgehalte

Genoemde werkingsmechanismen:

- Hyfen nemen nutriënten op
- Verhoogde beschikbaarheid fosfor
 - Beschermen de wortels
- Positieve interacties met nuttige bacteriën (d.w.z. synergistisch)

Mycorrhiza



Waargenomen effecten:

- Verbeterde algemene groei
- Hogere nutriëntenopname (in het bijzonder fosfor)
- Hogere nutriëntengehalten van het gewas
 - Verbeterde wateropname
- Weerbaarheid tegen droogte, zoutgehalte

Gunstige effecten

- Betere/snellere kieming
- Verbeterde groei (wortels, bloemen, bladeren, vruchten)
- Hogere opbrengst
- Weerbaarheid tegen abiotisch stress (o.a. temperatuur schommelingen, droogte, zout)
- *Weerbaarheid tegen biotisch stress (d.w.z. ziekten, plagen)*
- Verbeterde kwaliteit en houdbaarheid
- Verhoogde beschikbaarheid van spoor- en hoofdnutriënten
- Verminderde behoefte aan bemesting
- Verminderd water gebruik



Mogelijke mechanismen

Bovengronds:

- Verhoogd fotosynthese efficiëntie
- Betere regulatie van open/dicht gaan van huidmondjes
- Productie geuren (feromoonachtig) die natuurlijke vijanden aantrekken

Zowel boven- als ondergronds:

- Verandering planthormonen
- Verhoogde plantweerbaarheid
- Verminderde evapotranspiratie
- *Verbeterd microbiom*
- *Voorkomen of doding van micro-organismen door antagonistische interacties*
- *Fysiek verdedigen tegen ziekten en plagen*

Toevoegingsmethoden

- zaadcoating, gedompeld
- bladbespuiting
- Bodem- of substraattoevoegingen: aan het oppervlak of gemengd met grond/substraat
- Hydroponics: toevoeging met het fertigatie systeem

Ondergronds:

- Fixatie van stikstof
- Verandering van samenstelling en hoeveelheid wortellexudaten
- Verbeterde structuur van substraat/bodem
- Verbeterde nutriëntenopname
- Concurrentie met ziekten en plagen

Mechanismen: microbiële, niet- microbiële, beide soorten producten

Aanschakelen van het plantenaafweersysteem (o.a. polyfenolen, tannines)

Verhoogde of beperkte productie van planthormonen (o.a. jasmijn- en salicylzuur, ethyleen, auxines, cytokines, gibberelline)

Voedselbron voor nuttige micro-organismen

Concurrentie voor voedsel en plek met pathogenen

Productie van antagonistische stoffen (direct of indirect doding van ziekten en plagen)

Activering van bepaalde plantgenen

Verhoging van fysieke verdediging

Distributie van nutriënten (binnen de plant)

Verandering in de bodemstructuur en het -microbiom

Versnelde afbraak van organische stof

Verandering van plantfysiologie

Barrière tegen uitdroging

Database

Lijst van producten die in Nederland op de markt zijn

- +85 niet-microbiële en +100 microbiële

Samenvatting categorie/type, werkzame stof en werking op...

- Gebruikers kunnen sorteren op de gewenste producten

Begeleidend rapport met uitgebreide details

Productnaam	Product	Categorie	Type middel	Werkzame stof	Nutriëntprogramma	Groot/Ondergrond	Abiotisch stress	Werkbaarheid	Biologische controle stakkers	Biologische bestrijding stagen	Isolating als gewasbeschermingsmiddel	Specifiek
Bioradicate	Futuroo Bioscience	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren	x	groot algemeen						
Biostimul	Futuroo Bioscience	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren	x	groot algemeen	x					
Citogrower	Futuroo Bioscience	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren	x	afgeleid						hogere vruchtbaarheid
Cromafly	Futuroo Bioscience	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	7		afgeleid						fruit kleurrijke
Ecoomax	Futuroo Bioscience	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren		afgeleid						hogere vruchtbaarheid
Fruismaat	Futuroo Bioscience	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	glycine, betaine, proline		groot algemeen	x					watervrij, temp., droughtstress
Fruistyl	Futuroo Bioscience	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren, P.A.C.		afgeleid						hogere vruchtbaarheid
Rudican	Futuroo Bioscience	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren	x	bewerking		systemisch				baksof
Vitakova Ammofosol	ICL	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren	x	groot algemeen						
Rocky Bio-NanoC	Soil Beet	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	chitine	x	groot algemeen	x					bodemleven
Trabecorp	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren	x	groot algemeen	x						
Devoal	antioxidant	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	jarkezuur, borden, spinorolamenten, algin extract		groot algemeen	x	x				
Vital Terram	Koggeert	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	aminozuren, Pafidien	x	groot algemeen	x					stress situaties
Pafidien	Phos	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	chitine, organische stof		groot algemeen	x	x				
Seccosant	Sensuplant	niet microbiëel	Nutriënt polymeren (chitosaan)	chitosaan hydrochloride		bewerking	x	x				



Efficiëntie sterk afhankelijk van omstandigheden van toepassing

Abiotische randvoorwaarden

- Bodem/substraatvochtigheid, lucht- en bodemtemperatuur, pH, etc.

Gewassen en rassen

- Werkt met één, niet de andere: waarom?

Gewasstadium en seizoen

- Verschillende voorwaarden per stadium, dag lengte


Concentraties, chemische samenstelling, interacties

- Verschilt tussen producent, extracties methoden



Hartelijk dank voor
uw aandacht!

Vragen?
Opmerkingen?



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life