

Test af biostimulanter i kartofler – erfaringer fra det danske BioVækst – projekt



Merete Edelenbos, Mesfin T. Gebremikael, Thayna Mendanha, Hanne L. Kristensen

Institut for Fødevarer

Aarhus Universitet, Danmark

Merete.Edelenbos@food.au.dk

Foto: Merete Edelenbos

Indhold

- BioVækst-projektet
- Test af biostimulanter i kartofler
- Europæiske CEN standarder



Foto: Mesfin T. Gebremikael

BioVækst-projektet

Titel: BioVækst - Udvikling af et nyt **testsystem** til **forbedret vækst** og **kvalitet** af **spisekartofler** og **frilandsgrønsager**

Formål: At udvikle et **testsystem** til **dokumentation** af **biostimulanter's virkninger** på planters vækst, udvikling og kvalitet.

Væksthusforsøg



Markforsøg



Demonstrationsforsøg



Biostimulanter (BS)

Biostimulanter er stoffer, som **stimulerer** planterens vækst, udvikling og kvalitet **uafhængigt** af produktets indhold af næringsstoffer.

Kan opdeles i:

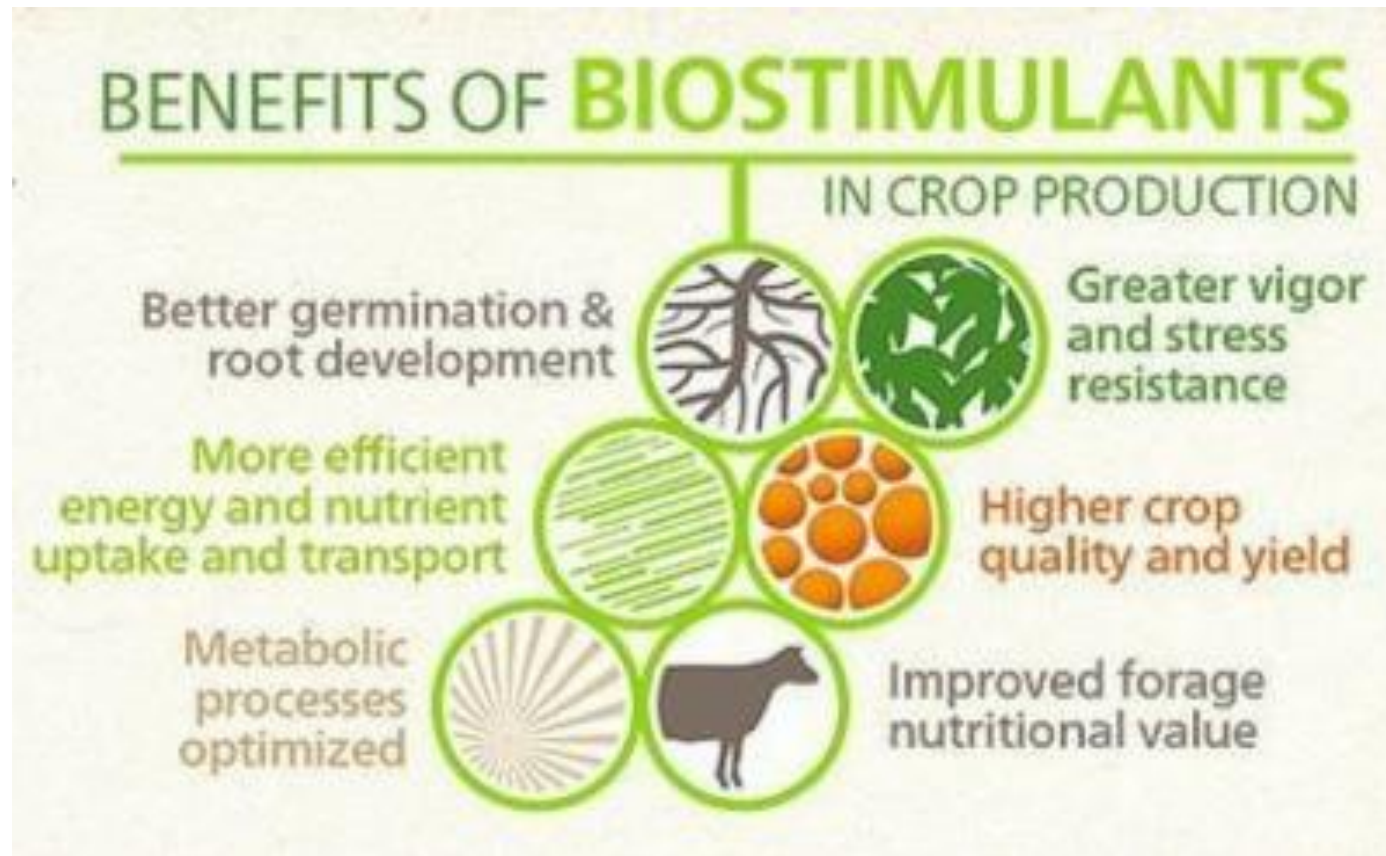
- Levende eller tørrede mikroorganismer
- Humus- og fulvinsyre udvundet af Leonardit
- Silicium (kisel) udvundet af bjergarter
- Algeekstrakter
- Planteekstrakter



Leonardit

Foto: Wikipedia

Hvilke virkninger har biostimulanter?



<https://www.alltech.com/blog/athlete-style-nutrition-plant-science-biostimulants> 8/9-2020

Hvorfor biostimulanter?

- Øge **jordens frugtbarhed og liv**
- Øge dyrkningssikkerheden ved **økologiske** produktion
- Medvirke til en mere **grøn og bæredygtig produktion (bedre ressourceudnyttelse/mindre spild)**
- Øge det **salgbare udbytte** og forbedre **produktkvaliteten**

BS kan være **en del af løsningen** fordi BS kan forbedre planternes **næringsstofoptagelse og udnyttelse** og tolerance overfor **abiotisk stress**

Hvorfor et testsystem?

- **Stigende fokus** på brug af **BS** i produktionen.
- **Usikkerhed** om BS's **virksomheder** og hvordan **BS** bedst testes.
- **Usikkerhed** omkring **hvordan** og **hvornår** og til **hvilke** afgrøder **BS** virker.

Test af biostimulanter i kartofler

Væksthusforsøg



Forår 2022

Markforsøg



2021/2022

Demonstrationsforsøg



2021/2022

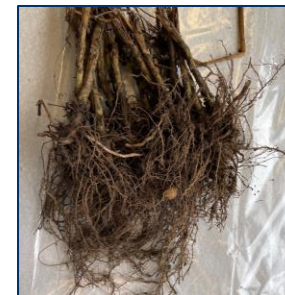
Undersøgte biostimulanter i kartofler

Produkt	Indhold
Proradix	Frysetørrede bakterier (<i>Pseudomonas sp.</i> DSMZ 13134).
Vesta	Levende svampe og bakterier i blanding med humussyre*
Humifirst	Humus- og fulvinsyre*
SilicaPower	Silicium
Acadian	Tangekstrakt udvundet af grisetang (<i>Ascophyllum nodosum</i>)
Stub-Set	Restprodukt fra bakteriel forgæring** tilsat næringsstoffer og planteekstrakt fra Yucca-palmen. Garanteret næringsstofindhold: svovl (4,0 %) samt vandopløseligt kobber (2,0 %), jern (1,6 %), mangan (0,8 %), og zink (3,2 %)
Crop-Set	Restprodukt fra bakteriel forgæring** tilsat næringsstoffer og planteekstrakt fra Yucca-palmen. Garanteret næringsstofindhold: svovl (1,2 %) samt vandopløseligt kobber (0,2 %), jern (0,6 %) og mangan (1,5 %)
Combi-Set	En kombination af Stub-Set og Crop-Set

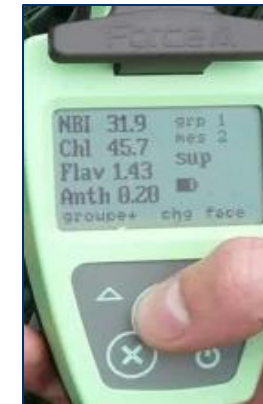
* Humus- og fulvinsyre er udvundet af Leonardit. ** Indeholder ikke levende bakterier. Bemærk at rækkefølgen i tabellen er ikke lig med BS nummeret brugt i præsentationen, dog har samme produkt samme BS nummer.

Målinger i kartofler

- Jordens mikrobielle aktivitet ved høst
- Næringsstofferne tilgængelighed
- Næringsstofoptagelse og -udnyttelse
- Plantevækst og -udvikling
- Knoldudbytte og knoldkvalitet



Rhizosfærejord til analyse for bakterielt indhold



Planteregistreringer / bladanalyse

Foto: Thayna Mendanha





Tørkestress i væksthus

Forsøgsbetingelser: Grov sandblandet lerjord (JB3), 'Belana', 4 gentagelser

BS: Kontrol (ubehandlet), Vesta, Humifirst, SilicaPower, Acadian, Crop-Set

Tørkestress: Først BS → 8 dages tørkestress v knoldsætning → 5 dages opvanding



Automatisk vanding af ikke-stressed planter



Kontrol

BS1

BS2

BS3

BS4

BS5



Rødder og knolde ved slut af forsøg

Foto: Thayna Mendanha



Tørkestress i væksthuis – foreløbige resultater

- **En BS kunne reducere fordampningen** igennem læbecellerne både med og uden tørkestress.
- **Flere BS så ud til at forbedre planternes vandudnyttelse under tørke.**
- Der var **ingen effekt** af **BS** før tørkestress på **plantebiomassen** ved slut af forsøget.

Markforsøg 2021 ved Aarhus Universitet

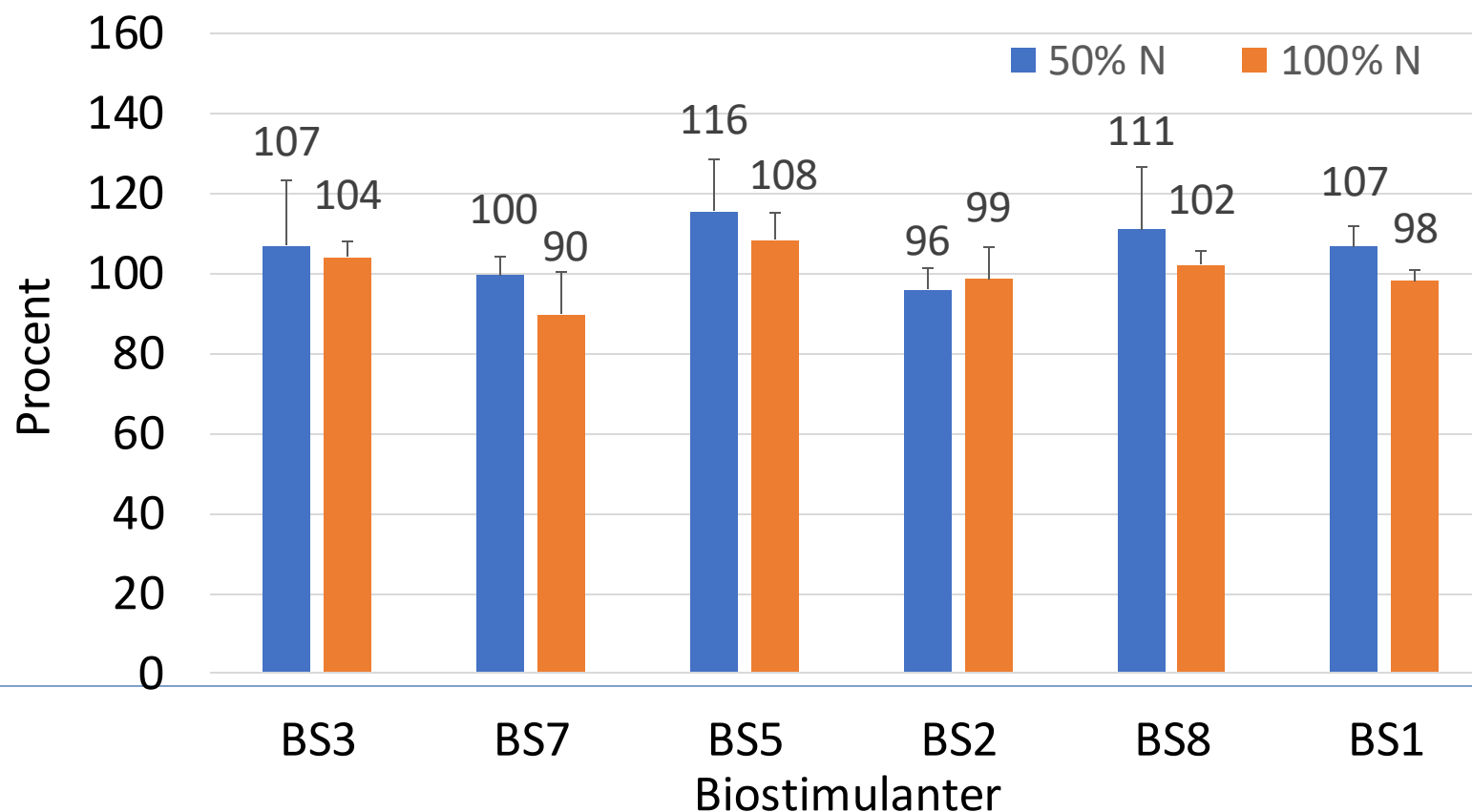
Forsøgsbetingelser: Fin sandblandet lerjord (JB6), 'Arielle', 3 gent., økologisk

BS: Kontrol, Proradix, Vesta, Humifirst, Acadian, Crop-Set, Combi-Set

Kvælstoftildeling: 50% N og 100% N af anbefalingen (100 kg/ha)



Relativt knoldudbytte efter vask i % af kontrol, n= 3, +SE





Markforsøg 2021 - foreløbige resultater

- **18% lavere knoldudbytte ved 50% N**
- **Fire BS gav et højere relativt knoldudbyttet end kontrollen, mens to BS gav et mindre. Den største forskel blev fundet ved 50% N**
- Kun få **statistisk sikre forskelle** på **95%-niveauet** mellem behandlinger for jordmikrobiologi, næringsstofoptagelse og -udnyttelse, vækst og udvikling, samt knoldudbytte og kvalitet.

Demonstrationsforsøg i 2021 med sorten 'Arielle'



Forsøgsbetingelser:

Fin sandblandet lerjord (JB4), 2 gentagelser,
'Arielle' tidlig sort, konventionel dyrkning

BS: Proradix, Vesta, Humifirst, Acadian, Stub-Set
og Crop-Set tildelt i furen ved lægning

Målinger: Vækst og udvikling,
næringsstofoptagelse i blade, knoldudbytte,
størrelsesfordeling, tørstof.

Forsøg i 2021 i 'Arielle'

Lægning af kartofler 7. april



27. maj



2. juni



7. juni

Foto: Hans Jørgen Buur

Forsøg i 2021 i 'Arielle'

Høst og sortering af tidlige kartofler den 29. juni 2021

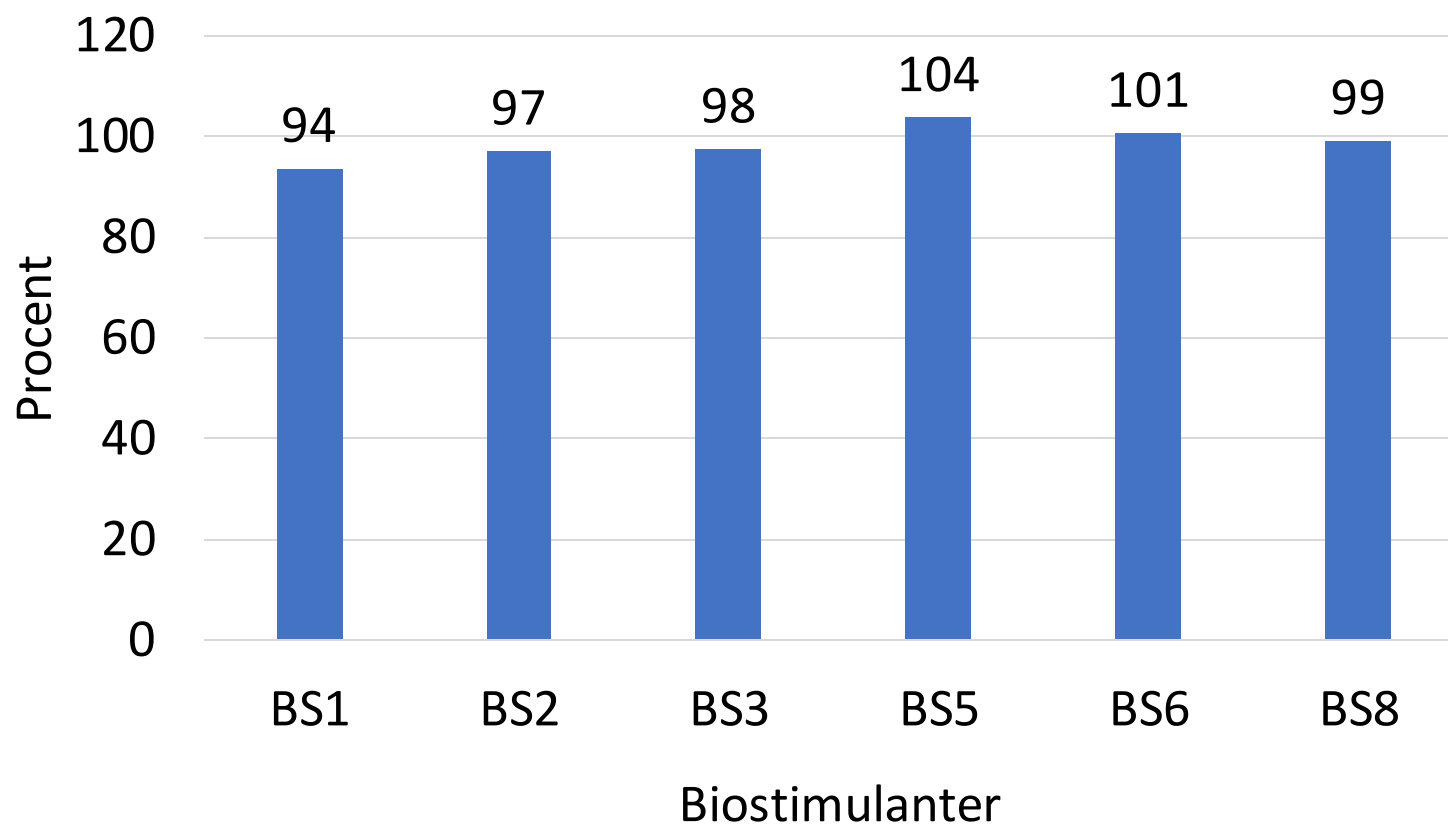


Foto: Merete Edelenbos

Demonstrationsforsøg 'Arielle' – foreløbige resultater



Relativt knoldudbytte efter vask i % af kontrol, n= 2



Højere relativt udbytte med BS5 end kontrol. Kan skyldes tilfældigheder eller faktiske forskelle

Demonstrationsforsøg i 2021 i sorten 'Belana'



Forsøgsbetingelser:

Fin sandblandet lerjord (JB4), 2 gentagelser, 'Belana' sen sort til lagring, konventionel dyrkning

BS: Proradix, Vesta, Humifirst, Acadian, Stub-Set og Crop-Set tildelt i furen ved lægning

Målinger: Vækst og udvikling, næringsstofoptagelse i blade, knoldudbytte, størrelsesfordeling, tørstof.

Forsøg i 2021 i 'Belana'

'Belana' i marken den 23. august 2021



Kontrol



Proradix



Humifirst

'Belana' til langtidslagring

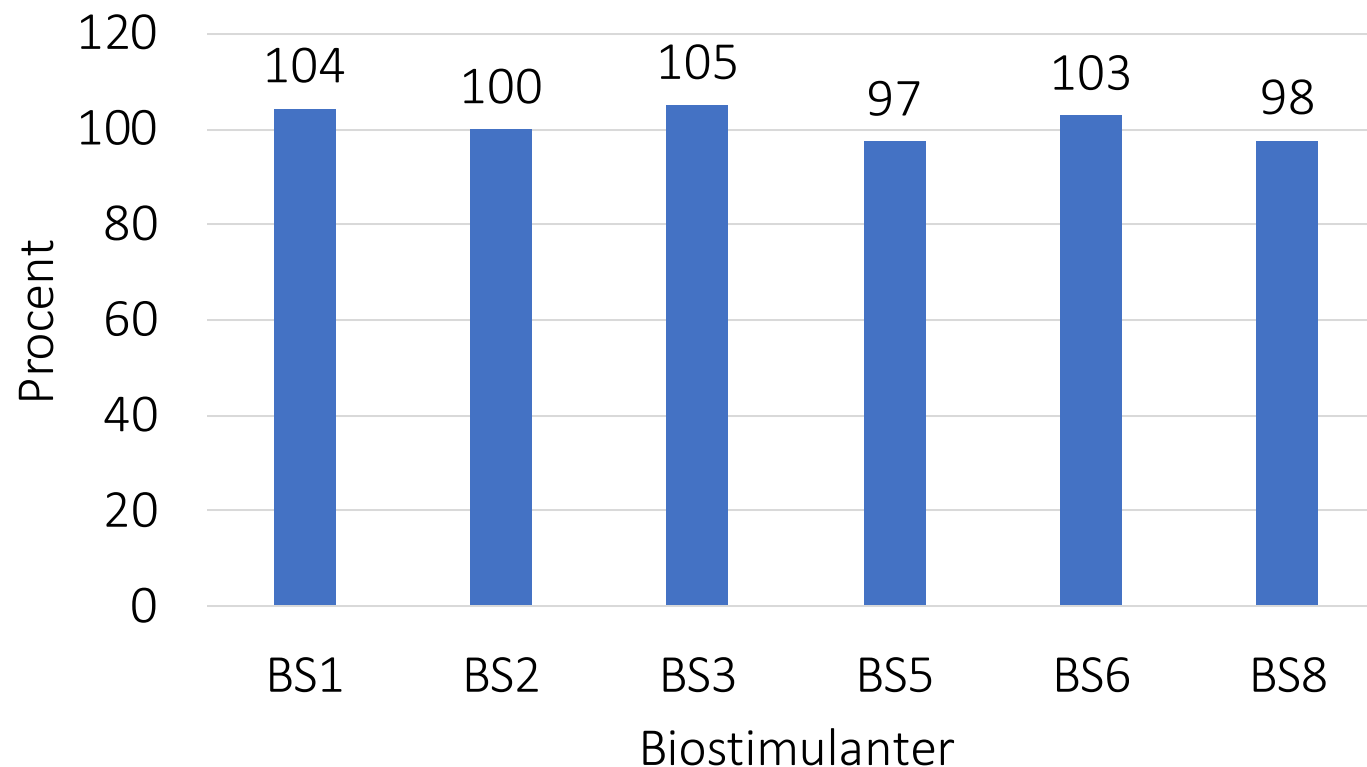


Foto: Hans Jørgen Buur

Demonstrationsforsøg 'Belana' – foreløbige resultater



Relativt knoldudbytte efter vask i % af kontrol, n= 2



Højere relativt udbytte med BS1, BS3 og BS6 end kontrol.
Kan skyldes tilfældigheder eller faktiske forskelle

Status på BS i kartofler



Tendens til **små udslag** i det **relative knoldudbytte** efter vask - både positivt/negativt.

Vanskeligt at opnå statistik sikre forskelle på 95% - niveauet i forsøgene.

Virkningerne af BS på knoldudbyttet **varierer** fra forsøg til forsøg.

Resultater fra 2022 er på vej. Også på knoldfordeling og knoldkvalitet.

Europæiske CEN standarder for biostimulanter

- Den **europæiske gødningsforordning** 2019/1009 danner **baggrund** for en **CE-mærkning** af biostimulanter*.
- **CEN** fastsætter hvilke **standarder** en biostimulant skal overholde for at blive **CE-mærket****. **CEN** er en **europæisk sammenslutning** af **34** standardiserings-organer.
- **CEN standarderne** er **udarbejdet** af en **teknisk komite** med eksperter fra EU.
- **33 tekniske standarder** er publiceret – de skal revurderes om 2 år.

Tak til

GUDP: Grønt Udviklings og Demonstrations Program



Samarbejdspartnere:



Søren
Rasmussen



Kollegaer ved Aarhus Universitet



Spørgsmål og kommentarer

Mere info:

<https://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/har-vores-groensager-godt-af-biostimulanter>

Gebremikael, M.T., Mendanha, T., Edelenbos, M. 2022. Test af biostimulanter. Danske Kartoffler, december, 18-19.

Li, J., Van Gerrewey, T., Geelen, D. 2022. A Meta-Analysis of Biostimulant Yield Effectiveness in Field Trials. Frontiers in Plant Science 13:1-13, art. 836702.

Merete.Edelenbos@food.au.dk

