



Biostimulanter

Johan Meijer

Institutionen för Växtbiologi
Linnécentrum för Växtbiologi
SLU

Johan.Meijer@slu.se



Biostimulanter

- Definition
- Exempel
- Verkningsmekanismer
- Mikroorganismer
- Framtid





Definition av biostimulanter

The European Biostimulants Industry Council (EBIC)

Biostimulanter innehåller ämnen och/eller mikroorganismer som efter tillsats till växten eller rhizosfären stimulerar **naturliga processer som förbättrar** upptag och nyttjande av näring, samt förbättrar abiotisk stresstolerans och grödans kvalitet.

EU Amendment to Regulation (EC) No 1107/2009 as of 2019

Växtbiostimulant: en produkt som **stimulerar växtnäringsprocesser** oberoende av produktens näringsinnehåll uteslutande i syfte att **förbättra en eller flera av följande egenskaper** hos växten eller växtens rotzon:

- a) Näringsutnyttjande
- b) Tolerans mot abiotisk stress
- c) Kvalitetsegenskaper
- d) Tillgänglighet till näringsämnen i jorden eller rotzonen (rhizosfären)





Förordningen för EU-gödselmedel (EU 2019/1009) ändrade tillämpningsområdet för EU:s växtskyddsmedelsförordning (EG) nr 1107/2009.

Biostimulanter undantas från EU:s växtskyddsmedelsförordning.

En biostimulant har tidigare betraktats antingen som ett gödselmedel eller som ett växtskyddsmedel beroende på produktens syfte och funktion.

EU

2016: 8,5 millioner hektar med biostimulanter ?

2022: marknadsvärde biostimulanter \$1500 millioner ?

Tillväxt 10% per år ?





Exempel på biostimulanter

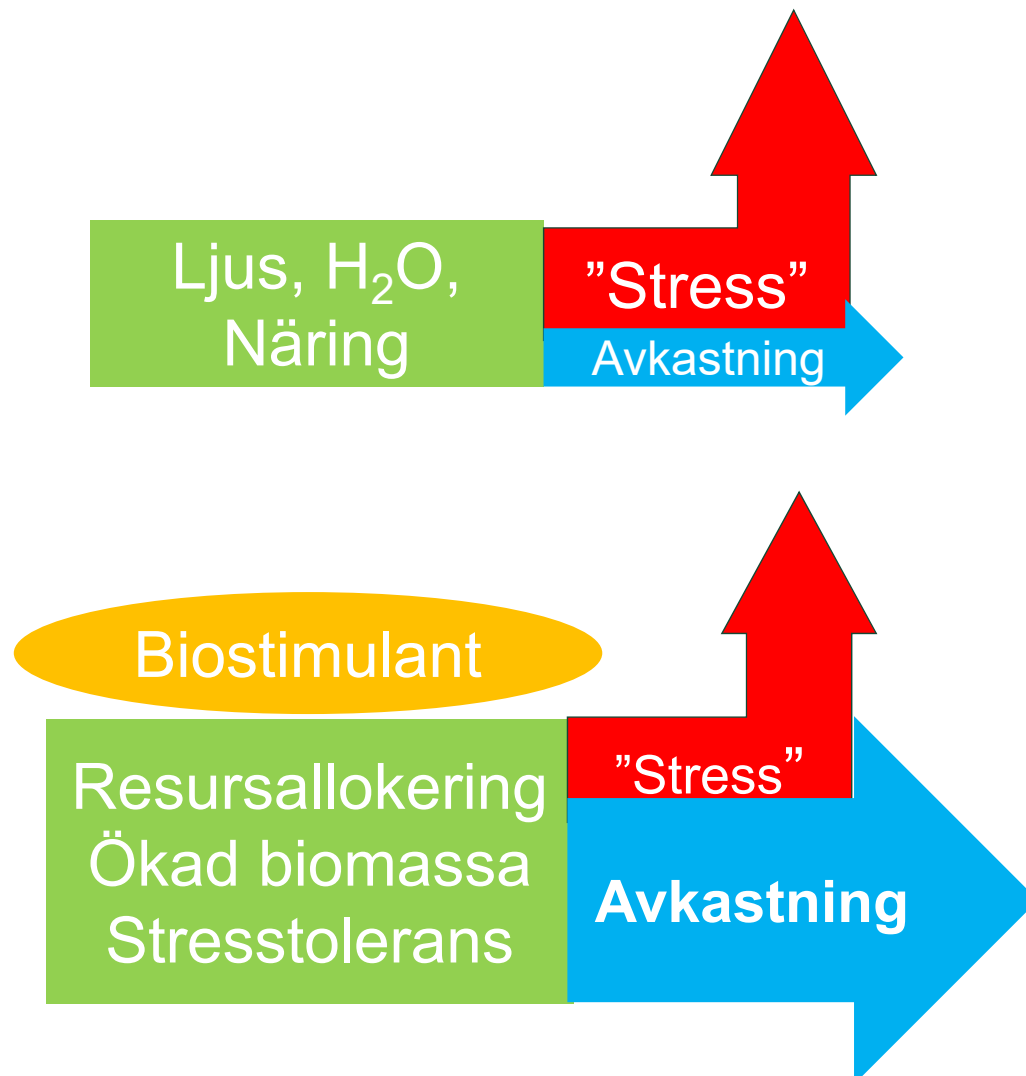
- Kompost
- Tångextrakt
- Humus: Humus-/Fulvin-syror
- Oorganiska föreningar: Fosfit,...
- Chitin/Chitosan
- Proteinhydrolysat - Aminosyror
- Glycinbetain
- Mikroorganismer
-





Biostimulanterns övergripande verkan

Bättre näringsupptag ---- > Mer biomassa --- > ökad tillväxt + bättre försvar





Biostimulanter verkningsmekanismer

- Mer växthormon → ökad tillväxt
- Stimulering av rottillväxt → mer yta och lagring
- Ökat näringsupptag från jord (kelater,...)
- Stimulering av transportgener för mikronäringsämnen
- Mer antioxidanter → ökad stresstolerans
- Skydd mot fotooxidation → bättre fotosyntes
- Ökad biomassa / avkastning
- ...





Mikroorganismer som biostimulanter

- Jord har ett komplext mikrobiom med olika Bakterier, Archae, Svampar, Protister, mm ($\sim 10^7$ - 10^{12} /g jord)
- **PGPR** (**P**lant **G**rowth **P**romoting **R**hizobacteria)
- Rena stammar → konsortier
- Fröbetning eller efterbehandling av växande gröda
- Rhizosfärkompetens (mikrobiell antagonism – "biopesticid")
- Rotkoloniserande (finns även bladkoloniserande)
- Rotutsöndring (exudat) styr interaktion med mikrobiom

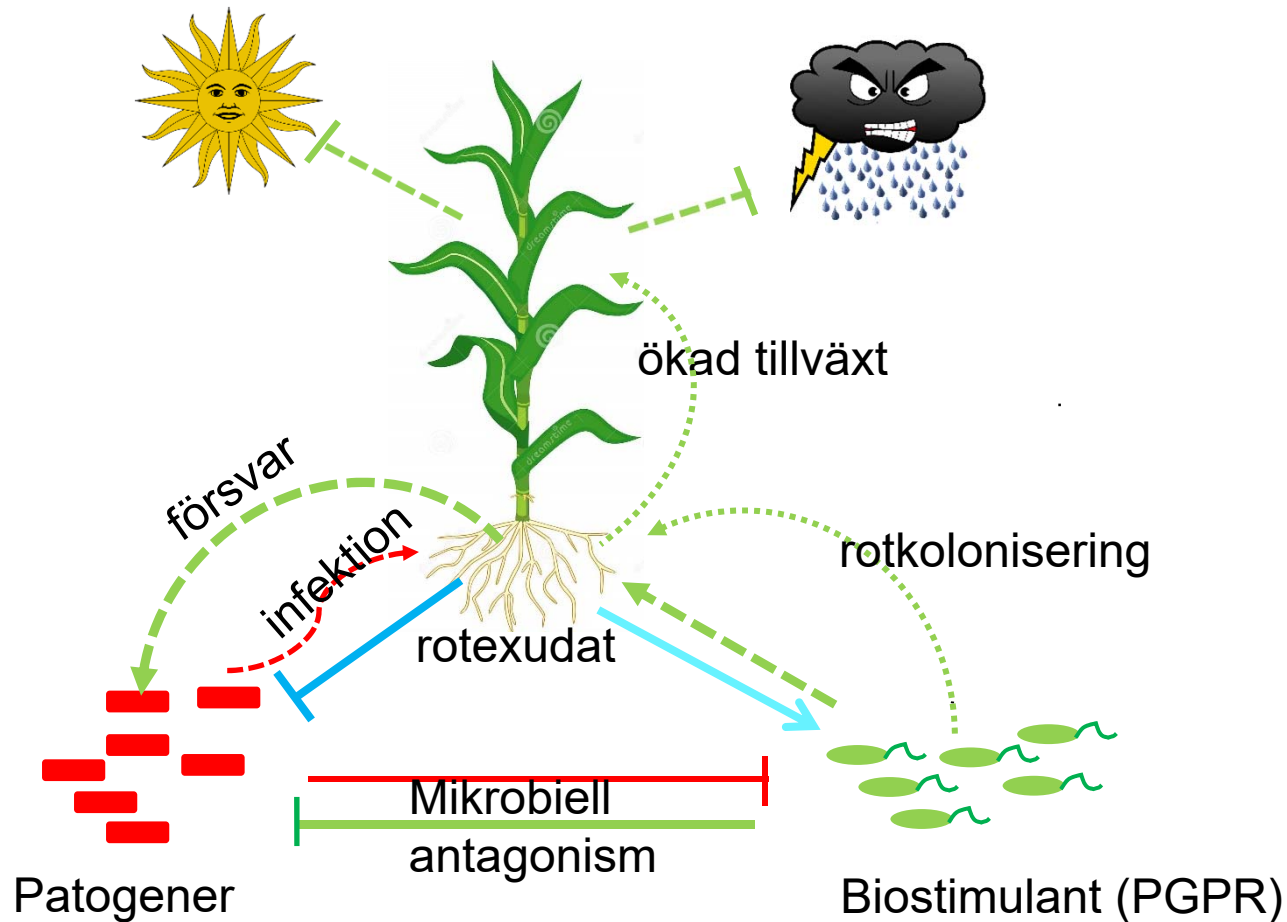




Mikroorganismer som biostimulanter – krävande – ”symbios”

Rotutsöndring (exudat) styr interaktion med jordmikrobiom

Attrahera nyttomikrober – avskräcka skademikrober





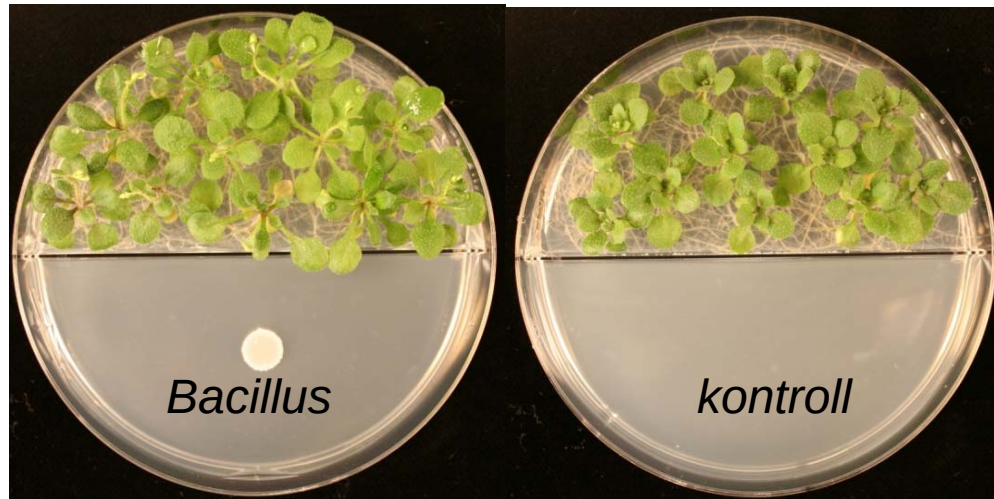
Önskvärda egenskaper hos mikrobiella biostimulanter

- Bra uppsökningsförmåga för värdväxt (rotexuderande)
- Värdspecificitet
- Lämplig reproduktionshastighet
- Adaptationsförmåga
- Rhizosfärkompetens
- Ecosafe
- Icke humanpatogen
- Låg DNA upptagningsförmåga
- Ekonomisk
- ...





Bakterien *Bacillus velezensis* som biostimulant



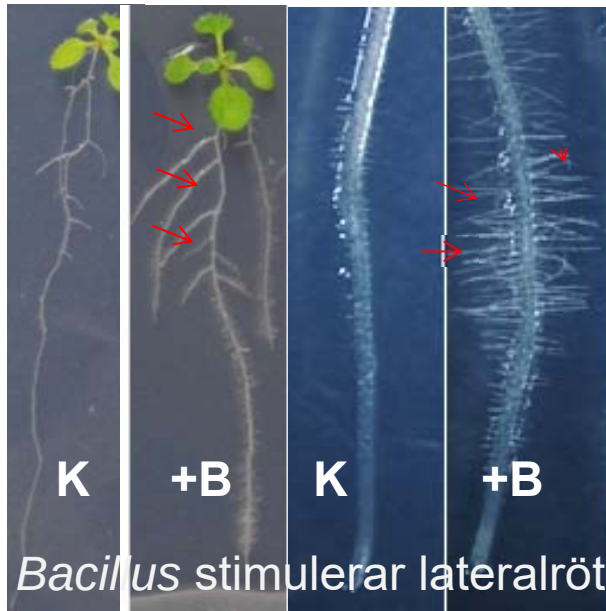
Tillväxtstimulerande faktorer:

Flyktiga föreningar stimulerar tillväxt

Fysisk kontakt växt-bakterie:

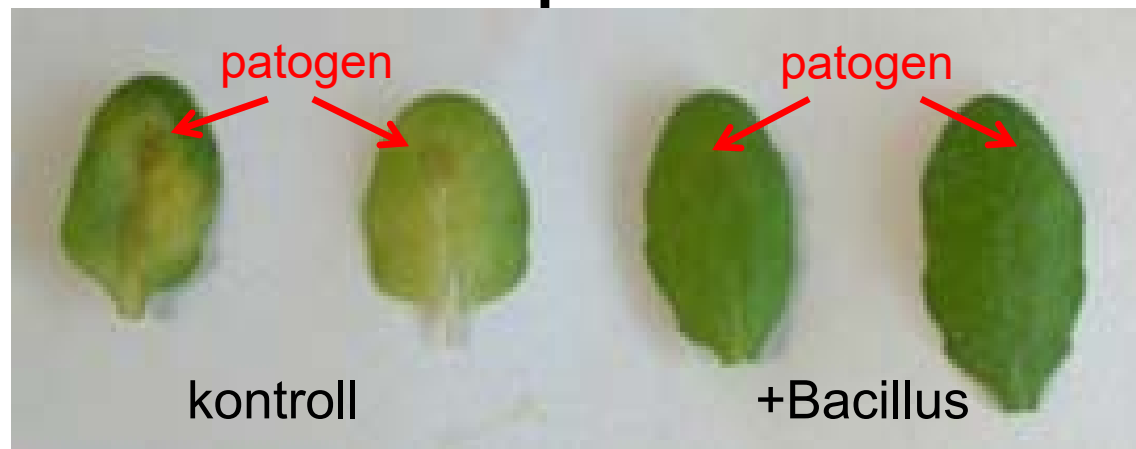
Växthormoner

Lipopeptider



+B: *Bacillus* stimulerar lateralerötter & rothår

***Bacillus* som biopesticid**



***Bacillus* ökar abiotisk stresstolerans**



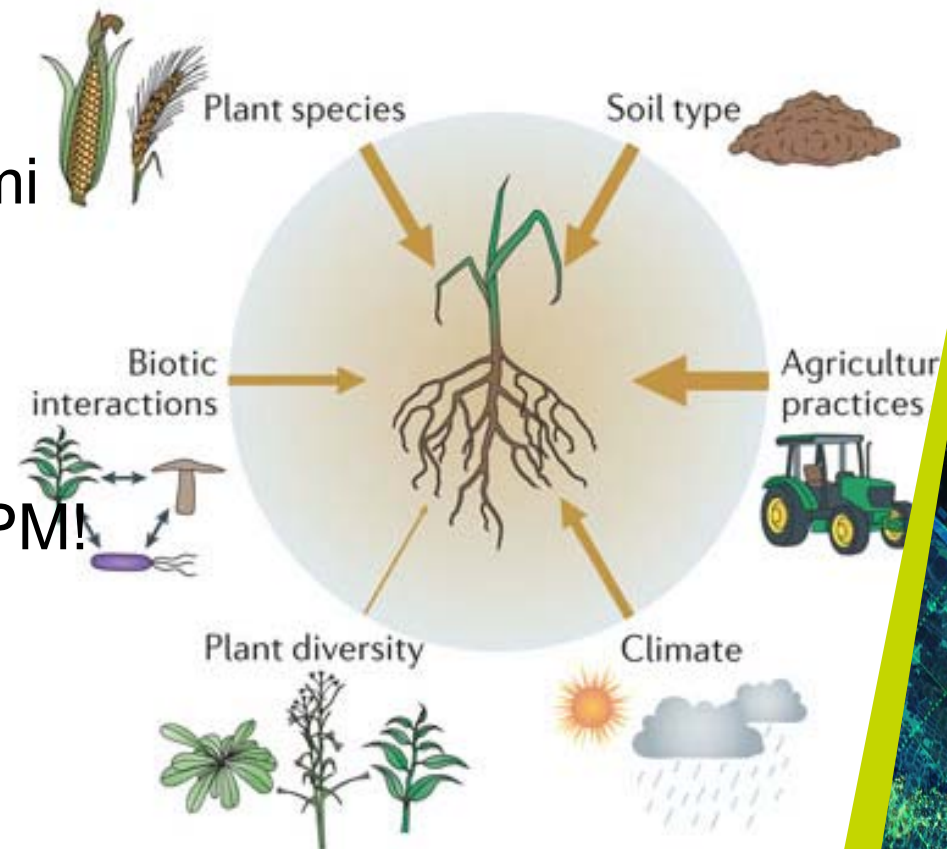
Asari et al. 2015,2017





Framtiden för biostimulanter?

- Utvecklingspotential: Global marknad ~\$4,000 million 2023?
- Ekosystemtjänst
- Cirkulär biobaserad ekonomi
- Komplement växtförädling
- Agroekologi – växtföljd,...,IPM!
- Ekotoxikologi !
- Effekt på jord/rhizosfären !
- Utveckling, formulering,... !
- Information !



Som vanligt – mer försök och information behövs för en bättre bild om biostimulanter roll i jordbrukande!

Tack för er uppmärksamhet!

