

BIOSTIMULANTIT KASVINVILJELYSSÄ

- Biostimulaatiovaikutus johtaa kasvin kasvun ja hyvinvoinnin paranemiseen ja sitä kautta sadon määrän tai laadun lisääntymiseen.
- Joitain biostimulantteja käytetään myös korjatun sadon säilyvyyden parantamiseen.
- Aineet ovat peräisin luonnollisista prosesseista, mutta niitä käytetään biostimulointitaroitukseen luonnontilaa suurempina pitoisuuksina.

Biostimulanteilla voidaan hetkellisesti tehostaa kasvin puolustuskykyä, ravinteidenottoa, juuristonkasvua ja kasvupotentiaalia sekä auttaa kasvia selviämään ympäristön stressitilanteista (ääriämpötilat, kuivuus, märkyys, suolaisuus). Markkinoilla on sekä edullisia että erittäin kalliita tuotteita. Viljelijän kannattaa ostopäätöstä tehdessään tiedostaa mikä on oman pellon heikko lenkki, löytääkseen tuotteen, jota biostimulaatio vahvistaa.

Mikä on biostimulantti?

Biostimulantit ovat tuotteita, jotka sisältävät aminohappoja, hydrolysaatteja, molekyyliä, uutteita tai mikrobeja. Nämä toimivat tehostaen kasvin ravitsemusta, stressinsietoa tai taudinkestävyyttä ja parantaen sadon laatua. Biostimulantit nimensä mukaan "stimuloivat" eli "piristävät" tai "tehostavat" kasvin aineenvaihduntaa, stressinsietoa, juuristovyöhykkeen yhteistoimintaa muun eliöstön kanssa, tai ne voivat stimuloida maan



Kuva 1. Merilevä (Neko), humushappo (Codahumus) ja lignoselluloosa (sivuvirta teollisuuden prosessista) vasemmalta oikealle, laimennus veteen käyttöä varten. Kuva: Iiris Mattila.

biologiaa ja parantaa maan kasvukuntoa sen kautta.

Biostimulantit eivät ole lannoitteita siinä merkityksessä, että ne ravitsisivat kasvia suoraan, mutta jotkut niistä tehostavat kasvin ravinteensaantia tai ottoa. Ne eivät yleensä suoraan tehoa kasvintuholaisiin tai tauteihin, mutta ne voivat vahvistaa kasvin omaa puolustuskykyä tai aiheuttaa kilpailua tilasta ja resursseista taudinaiheuttajien kanssa. Jotkut biostimulantit vaikuttavat kasvien metaboliaan, ja esimerkiksi lisäävät juuristoalaa tai sadon laatua kasvin aineenvaihduntaa parantamalla. Jotkin biostimulanttituotteet voivat sisältää pieniä määriä kasvin ravinteita. Jotkin kasvinravinteet voivat sisältää pieniä määriä biostimulanttituotteita.

Biostimulanttien selkeät määritelmät ja rajoitteet on päätetty EBIO:ssa (European Biostimulants Industry Council). <http://www.biostimulants.eu/>

Taulukko 1. Taulukkoon on koottu biostimulanteiksi luokiteltujen aineiden ja eliöiden toimintamekanismeja ja vaikutuksia.

Biostimulanttituotteiden sisältämiä aineita ja eliöitä, vaikutuskohteita ja vaikutusmekanismeja.

Lähde: Calvo, P., Nelson, L., Klopper J.W. : Marschner review – Agricultural uses of plant biostimulants (Plant Soil (2014) 383:3-41)

Tuote	Vaikuttava osa	Vaikutuskohde kasvissa	Vaikutus-mekanismi	Huomio
Mikrobi-valmisteet: Kasvin kasvua edistävät mikrobit	Erilaiset tehokkaiksi todetut maaperän bakteerit ja sienet.	Kasvin ravinteidenotto, ravinteiden saatavuus, kasvin kasvu, juuriston kehitys, kasvin stressinsieto (kuivuus, suolaisuus), lajikohtaisia eroja vaikutuksissa	Typensidonta, P-/K-liukoisuus, mikroravinteiden saatavuuden edistäminen maassa, juuriston toiminnan tehostaminen, kasvihormonien tuotanto/säätely, vuorovaikutus kasvin kanssa	Kasvilajikohtaisia eroja vaikuttavuudessa. Tarkista tuotteen sopivuus sato-kasville *)
Humus-hapot	Pienimolekyylinen orgaaninen yhdiste (tuhansia Daltonia)	Juuriston kasvun edistäminen, versojen kasvun lisäys, sadon laadun paraneminen, suolastressin sieto, kuivuuden kesto, maan kasvukunnon parantuminen	Ravinteiden saatavuus kasville (N, P, K, Ca, Mg, Fe), kuivuus- ja suolastressiin vaikuttavien hormoneiden säätely, kasvuhormoneiden säätely, myrkyllisten kemikaalien kuljetus ja muuntaminen, hapen ja hiilen kierto maassa.	Liian suuri annostus voi aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia kasvuun. Erikokoisilla molekyyleillä erilaisia vaikutustehoja. **)
Fulvohapot	Pienimolekyylinen orgaaninen yhdiste (satoja Daltonia), suurempi kationinvaihtokapasiteetti kuin humus-hapoilla	Juuriston kasvunlisäys, kasvun tehostaminen (versot, kukat), ympäristön stressin sieto (kuivuus, myrkylliset metallit)	Ravinteiden saatavuus kasville (N, P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Zn), vahva metallien kelaattori, kasvin metaboliin-vaikuttaminen, maan kationinvaihtokyvyn nosto	**)
Proteiini-hydrolysaatit	Proteiinit, peptidit, aminohapot, kasvihormonit, mikroravinteet	Juuri- ja lehtibiomassan lisäys, ravinteidenotto ja sadon laatu/määrä lisäys, kuumuuden sieto (solukalvojen kestävyys), suolastressin sieto	Hiilen ja typen metabolia, typen otto kasvissa, kasvin puolustusmekanismien vahvistaminen	Sisältö vaihtelee suuresti riippuen valmistusprosessista ja lähtöaineista. Liiallinen lisäys voi aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia.
Aminohapot	Erilaiset puhtaat aminohapot	Suolan- ja kuivuudensieto (glysiinibetaini, proliini, glutamaatti, ornitiini), myrkyllisten metallien sieto (proliini, asparagiini, glutamiini, kysteiini), mikroravinteiden otto (asparagiini, glutamiini, kysteiini), juuriston kasvun lisäys (glutamaatti), proteiinien rakennus (kaikki aminohapot)	Kasvin metaboliaan vaikuttaminen , signalointi, kelatointi	
Kitiini, kitosaani	N-asetyyli-d-glukosamiinista ja d-glukosamiinista muodostuneita polymeereja, yleinen luonnossa erityisesti äyriäisten/hyönteisten kuorissa	Stressinsieto, ravinteiden saatavuus kasville, kasvuston terveys, (hedelmä) sadon laatu ja säilyvyys	Vaikuttaa geenitasolla kasvin stressinsietoon ja metaboliaan. Toimii hiilenlähteenä maaperän eliöille	Valmistettu usein äyriäisten kuorista, ruokateollisuuden runsas sivuvirta.
Merileväuutteen	Orgaanisia ja mineraalisia ainesosia: kasvihormoneja, rasvahappoja, hivenravinteita, N, K, Mg, S, Fe. Sisällöt vaihtelevat valmistustavan ja keruujan sekä levälajin mukaan.	Juurten kasvun edistäminen , ravinteiden oton tehostuminen ja kerääntymisen kasviin (N, P, K, Ca, S, Mg, Zn, Mn, Fe), vedenkäyttötehokkuus ja stressinsieto kasvulla parantuu (suola, kuivuus, lämpötila)	Kasvihormonit vaikuttavat kasvuun (auksiini ja sytokiniini yleisimmät), juuristomikrobien toiminnan tehostaminen (AMF mykorritsojen kolonisaatio, typensitojien nystyränmuodostus ja muita vaikutuksia eri kasveissa löydetty)	***)

Voidaanko suositella? Millä ehdoilla?

Biostimulanteista on tehty paljon tutkimusta laboratorio- ja kasvihuoneolosuhteissa. Tuloksia on sekä positiiviseen, neutraaliin että negatiiviseen suuntaan. Useimpien tuotteiden testausta on tehty valmistajan taholta peltomittakaavan viljelykokein, ja ne ovat markkinointiviestinnän mukaan tuottaneet positiivisia vaikutuksia ja sadonlisäyksiä. Tuotteiden tehoon käytännössä kuitenkin vaikuttavat peltomaan ominaisuudet ja biostimulantin toiminta suhteessa olemassa olevaan viljelyympäristöön (peltomaan mikrobisto, maan kasvu- kunto, kasvin terveys yms.). Voidaan esimerkiksi kriittisesti pohtia humushappojen tai mikrobivalmisteiden hyödyllisyyttä multavassa, hyvin ravittussa peltomaassa.

Sadontuotannon ja -markkinoinnin näkökulmasta olennaisia huomioita ovat:

- Tuotteen valmistajan antamien käyttömäärien noudattaminen on tärkeää. Vähäiset määrät eivät välttämättä riitä, liialliset määrät voivat aiheuttaa ei-toivottuja vaikutuksia.
- Useamman biostimulanttivalmisteen lisääminen samaan kasvustoon hyödyttää sadonmuodostusprosessia enemmän kuin yhden tietyn tuotteen käyttäminen.
- Tuotteen lisäyksen ajankohdalla ja käyttökertojen lukumäärällä kasvukauden aikana on merkitystä.
- Säätila ja kasvin kasvuvaihe voivat olla käyttöä tai tuloksia rajoittavia tekijöitä.

[Taulukko 2. Tällä hetkellä saatavilla olevia biostimulanttituotteita \(KM9/19\).](#)

Vaihtoehtoja kaupallisille tuotteille

Suurin osa biostimulanttivalmisteiden sisältämistä aineista ja eliöistä on luonnostaan peltomaassa esiintyviä yhdisteitä, molekyyliä ja eliöitä, jotka liittyvät hajotustoimintaan ja ravinnekiertoon. Näiden aineiden ja eliöiden määriä peltoekosysteemissä voi lisätä tutuin keinoin: maan kasvukunnosta huolehtimalla, eloperäisiä maanparannus- ja lannoitusaineita käyttämällä, monipuolisella viljelykierrolla, aluskasveilla ja pellon jatkuvalla kasvipeitteisyydellä. Vahvasti biostimuloivaa aineen pitoisuusvaikutusta voi olla vaikeaa tai mahdotonta tuottaa ilman kaupallista valmistetta. Esimerkiksi kitiinin tai kitosaanin vaikutus sadon säilyvyyteen perustuu korkeaan käyttökävyyteen kasvu- ja sadonkorjuuvaiheessa (0,5–



Kuva 2. Maaperän bakteericocktail (Nando Biospectrum) ja vastaava laimennusvesimäärä ämpärissä. Kuva: Iiris Mattila.

1,5% pitoisuus: Shahroundi et al. 2013, ja el Ghaouth et al. 1991).

Joissain tuotteissa on ainesosia, joita maaekosysteemissä ei saavuteta: esimerkkinä merileväuutteen polysakkaridit laminaraani, fucoidaani ja alginaatti, sekä merkittävät kasvuhormonien määrät (Khan et al. 2009). Useat biostimulantit auttavat kasvia selviämään ympäristöllisistä stressiolosuhteista (kuivuus, märkyys, kuumuus, kylmyys, suolaisuus), mikä voi olla joissain tilanteissa varsin hyödyllistä.



Kuva 3. Komposti sisältää monia hyödyllisiä yhdisteitä kuten esimerkiksi humusyhdisteitä, aminohappoja, hyötymikrobeita ja kitiniä. Kuva: Tuuli Mattila.

Kirjoittaja: Iiris Mattila ja Jukka Rajala (toim.) **Kuvat:** Iiris Mattila, Tuuli Mattila

Lisätietoja:

Khan W, Rayirath U. P., Subramanian S., Jithesh M. N., Rayorath P., Hodges D.M., Critchley A.T., Craigie J.S., Norrie J., Prithiviraj B. (2009) Seaweed Extracts as Biostimulants of Plant Growth and Development. *Journal of Plant Growth Regulation* (2009) 28:386-399.

Shiri M.A., Bakhishi D., Ghasemnezhad M., Dadi M., Papachatzis A., Kalorizou H. (2013) Chitosan coating improves the shelf life and postharvest quality of table grape (*Vitis vinifera*) cultivar Shahroundi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 37:148-156

<https://maan-kasvukunto.fi>