

Til Landbrugsstyrelsen

Følgebre

Dato 16. marts 2020

Journal 2020-0061580

Levering på bestillingen "Besvarelse af spørgsmålet: "Kender AU til konceptet Soil Food Web, som udviklet af Dr. Elaine Ingham, og eventuelle resultater af brugen af konceptet?"

Landbrugsstyrelsen har i en bestilling sendt d. 9. marts 2020 bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug – om at besvare spørgsmålet "Kender AU til Soil Food Web, som udviklet af Dr. Elaine Ingham, og eventuelle resultater af brugen af konceptet?". Formålet med bestillingen er input til besvarelse af MOF spørgsmål 667/2020.

Besvarelsen i form af vedlagte notat er udarbejdet af postdoc Henrik Thers fra Institut for Agroøkologi, seniorforsker Peter Stougaard fra Institut for Miljøvidenskab samt seniorforsker Paul Henning Krogh fra Institut for Bioscience, alle fra Aarhus Universitet. Lektor Lars Elsgaard fra Institut for Agroøkologi og seniorrådgiver Morten Strandberg fra Institut for Bioscience har været fagfællebedømmere, og notatet er revideret i lyset af deres kommentarer. Specialkonsulent Signe Jung-Madsen har været kvalitetssikrer for DCE-Centerenheden.

Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet" under ID 3.10 i "Ydelsesaftale Planteproduktion 2020-2023".

Venlig hilsen

Lene Hegelund
Specialkonsulent, kvalitetssikrer f. DCA-centerenheden



Besvarelse af spørgsmålet: ”Kender AU til konceptet Soil Food Web, som udviklet af Dr. Elaine Ingham, og eventuelle resultater af brugen af konceptet?”

Af Henrik Thers¹, Peter Stougaard², Paul Henning Krogh³

¹ Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet,

² Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet

³ Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Fagfællebedømt af Lars Elsgaard, AU-Agroøkologi og Morten Strandberg, AU-Bioscience.

Baggrund

Landbrugsstyrelsen har i en bestilling til DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, ved Aarhus Universitet, ønsket besvarelse af spørgsmålet ”Kender AU til Soil Food Web, som udviklet af Dr. Elaine Ingham, og eventuelle resultater af brugen af konceptet?”. Formålet med bestillingen er input til besvarelse af MOF spørgsmål 667/2020.

Besvarelse

AU er ikke bekendt med dokumenterede forsøg med konceptet Soil Food Web under danske forhold, ligesom en litteratursøgning på produktet ikke finder nogen international dokumentation på produktets effekt fra forsøg. Effekten af dette kommercielle jordforbedringsmiddel må derfor siges at mangle dokumentation på det niveau, der normalt kræves i den videnskabelige litteratur.

Firmaet SoilFoodWeb og deres koncept

Firmaet SoilFoodWeb.com blev startet som ”Soil Foodweb Oregon, LLC” i 2005 og ledes af Dr. Elaine Ingham, der er uddannet mikrobiel økolog. Dr. Elaine Ingham ejer det registrerede varemærke Biocomplete™ som leverer uddannelses- og konsulenttjenester, workshops og seminarer inden for blandt andet jordbundsbiologi og jordbundssundhed, herunder anvendelse og produktion af jordforbedringsmidler. Ud over kurser om jordbundens fødenet, ”soil foodweb”, undervises i en komposteringsmetode til biologisk regenerering af jordbundslivet. Betegnelsen ”soil foodweb” er et videnskabeligt begreb hentet fra økologien, hvor begrebet ”foodweb” har været anvendt mere end 50 år. På firmaets hjemmeside, <https://www.soilfoodweb.com>, listes en række af konceptets agronomiske og økologiske fordele for landmanden, miljøet og klimaet, såsom:

- Øgede udbytter.
- Beskyttelse mod skadedyr og sygdomme.
- Reducerede vandingskrav.
- Intet behov for gødning.

- Ukrudtsundertrykkelse.
- Beskyttelse mod jorderosion.
- Kulstoftilbageholdelse.
- Beskyttelse af insekter og fugle.

Firmaet SoilFoodWeb tilbyder konsulentbistand i systemet "Dr. Elaine's™ Soil Food Web Approach" af deres egen-certificerede konsulenter og deltagelse i kursusforløb, for derefter at få diagnosticeret jorden for ubalancer eller mangler i jordens mikrobiologi. Den egentlige effekt af konceptet skulle ifølge hjemmesiden opnås ved at tilføje en blanding af mikroorganismer tilpasset den konkrete situation for en given jord. Blandingen til jordforbedring er produceret ud fra kompost og markedsføres under navnet BioComplete™. Specielt kan der laves en "the" ved ekstraktion af komposten, som erstatter brug af pesticider og gødning.

Forbedring af jordens egenskaber ved brug af mikroorganismer

Tanken bag produkter, hvor jordens egenskaber forbedres ved tilsætning af udefrakommende mikroorganismer, falder ind under et emneområde, der på engelsk benævnes "bioaugmentation", hvilket kan oversættes til "bioforøgelse". Tidligere eksempler på sådanne produkter er Effektive Mikroorganismer (EM), der blev oplyst at indeholde ca. 80 forskellige arter af mikroorganismer, men hvor den videnskabelige dokumentation var mangelfuld (Elmholt og Elsgaard, 1998).

Et gram jord indeholder typisk mere end 1 million bakterier og svampe, der kan være fordelt på tusindvis af arter. Mikroorganismene i jordbunden udgør et vigtigt led i naturens stofkredsløb, fordi bakterier og svampe er i stand til at nedbryde og omsætte komplekse organiske molekyler, og derved frigøre plantenæringsstoffer. Blandt de gavnlige effekter af jordbundens mikroorganismer er desuden, at de kan hæmme plantesygdomme via antagonisme, og at de kan danne og stabilisere aggregater til fordel for jordens struktur.

Veldokumenterede eksempler på bioforøgelse er (i) anvendelse af ærteblomstafgrøder, der har kvælstoffikserende bakterier, (ii) anvendelse af fosfatopløsende mikroorganismer i P-begrænsede jorde og (iii) anvendelse af antagonistiske mikroorganismer til bekæmpelse af bestemte plantesygdomme. Fælles for disse eksempler er, at der er en dokumenteret sammenhæng mellem den direkte effekt af de introducerede mikroorganismer og den effekt, der giver et højere udbytte (f.eks. Whalen and Sampetro, 2010).

Kompostering og kompostekstrakter, som er kernemetoden fra SoilFoodWeb, er i forvejen kendt især fra økologisk jordbrug og bruges til jordforbedring med herbicid og gødningseffekt (Alturki et al., 2020; Vail et al., 2020). Kompost har også vist sig at kunne undertrykke sygdomme i mange afgrødetyper (Litterick et al., 2004) og eksempelvis også tomatplanter (Egel et al., 2019). Der kan på den baggrund godt findes belæg for dele af den teoretiske baggrund for SoilFoodWeb konceptet.

At foretage en generel analyse af hvad en jord mangler af mikroorganismer forekommer som en vanskelig opgave med et usikkert resultat. Samtidig gælder det generelt, at nye bakteriekulturer, der tilføres fra fremmede steder, må forventes at have svært ved at etablere sig vedvarende i konkurrence med eksisterende mikroorganismer i en allerede velfungerende jord. Skæbne og aktivitet af mikroorganismer, der introduceres til jorden, afhænger af mange varierende faktorer

som substrat-tilgængelighed, temperatur, fugtighed, prædation, tilgængeligt porevolumen og konkurrence fra iboende mikrobielle populationer. Ydermere afhænger aktiviteten af de tilsatte mikroorganismer af deres antal og aktiviteten per celle. Disse forhold gør, at det må være vanskeligt at kunne garantere en stabil effekt med de agronomiske og økologisk fordele, som konceptet tilskrives.

Referencer

- Alturki, S. M., Shalaby, T. A., Almadini, A. M., & El-Ramady, H. R. (2020). The nutritional status of tomato seedlings and peroxidase activity under foliar applications of some biostimulants. *Fresenius Environmental Bulletin*, 29(1), 421-433.
- Egel, D. S., Hoagland, L., Davis, J., Marchino, C., & Bloomquist, M. (2019). Efficacy of organic disease control products on common foliar diseases of tomato in field and greenhouse trials. *Crop Protection*, 122, 90-97. doi: 10.1016/j.cropro.2019.04.022
- Elmholt, S. & Elsgaard L., 1998. Dokumentation savnes. *Jord og Viden* 1998, Vol. 143, nr. 20, 17-19.
- Litterick, A. M., Harrier, L., Wallace, P., Watson, C. A., & Wood, M. (2004). The role of uncomposted materials, composts, manures, and compost extracts in reducing pest and disease incidence and severity in sustainable temperate agricultural and horticultural crop production - A Review. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 23(6), 453-479. doi: 10.1080/07352680490886815
- Vail, D. C., Hernandez, D. L., Velis, E., & Wills, A. (2020). Compost tea production methods affect soil nitrogen and microbial activity in a northern highbush blueberry system. *Agroecology and Sustainable Food Systems*. doi: 10.1080/21683565.2020.1724583.
- Whalen, J. K. and Sampedro L. (2010). *Soil Ecology and Management*. CAB International; Wallingford, UK.