



BIOFUMIGERING: PRAKTISK INFORMATION, FÖRDELAR OCH NACKDELAR



Detta faktablad innehåller kompletterande information till Best4Soil-filmen om Biofumigering: Praktisk information, fördelar och nackdelar
<https://best4soil.eu/videos/11/sw>

INTRODUKTION

Biofumigering är användningen av gröngödselgrödor som frigör biocidmolekyler i marken efter deras införlivande. Denna metod har utvecklats i flera länder för att klara av reduceringen av metylbromid som är den mest effektiva men kontroversiella kemiska markfumiganten. Effekten av biofumigeringen bygger delvis på frisättningen av naturliga giftämnen, men även på deras effekt som gröngödselgrödor. Effekten av gröngödsel och täckgrödor förklaras i två Best4Soil-filmer och faktablad.

PULVRISERING ÄR VIKTIG

För kålsorter inträffar omvandlingen av glukosinolater i giftiga och flyktiga isotiocyanater under nedbrytningen av växtcellerna. Ju fler celler som är trasiga och frigör glukosinolater, desto högre blir toppen av isotiocyanater (Morra & Kirkegaard, 2002). Detta är avgörande för biofumigeringens effektivitet. Därför bör grödan för biofumigering strimlas så fint som möjligt innan inplantering i marken (fig. 1), och den bästa metoden att använda är komposteringsenheter som är utrustade med hammare snarare än blad (Matthiessen et al., 2004).

NATURLIG BEGRÄNSNING AV BIOFUMIGERING

Mängden (koncentrationen) av isotiocyanater som behövs för en lyckad kontroll beror på de jordburna patogener, nematoder och ogräsfrön som kommer i fråga (Klose et al., 2008). För den mer resistenta mikrosclerotia av jordburen patogen *Verticillium dahliae* kommer kålväxter inte att frigöra tillräckliga mängder isotiocyanater för en lyckad kontroll på åkern (Neubauer et al., 2014).

Jordmånens art är också en viktig faktor när biofumigering används som styrmetod. Lättare texturerade jordar med låg halt av organiskt material är bättre lämpade för detta tillvägagångssätt (Kirkegaard, 2009). Isotiocyanater blir fixerade vid organiskt material (sorption) och är därför mindre aktiva mot jordburna patogener och nematoder. Därför leder en minskad halt av organiskt material i jorden till mindre sorption av de isotiocyanater som finns. Lättare jordar, dvs., jordar med en högre andel av sand, tillåter en bättre diffusion av de giftiga gaserna i jorden.

BIOFUMIGERINGSPRODUKTER FRÅN VÄXTER

Ett alternativ till att öka mängden isotiocyanater i jorden är användningen av avfettade seed meal från kålsorter med hög halt av glukosinolater (Patalano, 2004). Sådana produkter är kommersiellt tillgängliga, och i de flesta fall säljs som organiska gödselmedel (fig. 2). Därför är deras effektivitet inte känd då sådana produkter inte genomgår effektutvärdering, vilket är fallet när produkter är registrerade som bekämpningsmedel. Emellertid är mängden av seed meal som sätts i jorden begränsad av dess näringsinnehåll, vanligen kväve i den första instansen.



Bild 1: Ju finare komposteringsgrad av växterna, ju snabbare och ju mer



Bild 2: Exempel på ett organiskt gödningsmedel baserat på avfettad senap seed meal.

Tillsats av för mycket seed meal kan resultera i en övergödning och potentiellt i urlakningen av olika näringselement (såsom kväve).

Seed meal-produkter sprids oftast i form av pellets eller pulver (Bild 3) och införlivas i jorden före planteringen av grödan. Så snart de kommer i kontakt med vatten i jorden sker omvandlingen av glucosinolater till isotiocyannater. Bevattnings efter införlivandet av dessa produkter påskyndar denna omvandling och gynnar även diffusion och dispersion av isotiocyannaterna i marken.

Ett annat sätt att tillföra isotiocyannater till jorden är användning av flytande kål seed meal produkter (Bild 4). I detta fall manipuleras seed meal före appliceringen. Genom denna manipulering omvandlas glukosinolater till isotiocyannater och upplöses sedan i vätska som appliceras på jorden genom ett droppbevattningssystem.



Bild 3: Pellets av avfettad senap seed meal före inkorporering i jorden.



Bild 4: Avfettad senap seed meal kan appliceras på jorden i flytande form, även efter plantering av grödan.

INTE BARA KÅLSORTER

Termen 'biofumigering' definierades ursprungligen som processen att odla, upplösa/införliva vissa kålsorter eller besläktade arter i jorden, vilket leder till frisättning av isotiocyannater genom hydrolys av glukosinolater som finns i växtvävnader (Kirkegaard et al., 1993). Men durra (*Sorghum bicolor*) och sorghum-sudangrass (*S. bicolor* x *S. sudanense*) är sorter med hög halt av dhurin, en substans som omvandlas till toxisk vätecyanid (även kallad blåsyra) och är även växter som kan användas för biofumigering (de Nicola et al., 2011). Båda arterna är väl anpassade för odling under de höga temperaturer som uppstår under skydd på sommaren (Bild 5). Därmed är de väl lämpade för de södra delarna av Europa (Bild 6). En annan fördel är att de är gräsarter, vilket gör dem speciellt lämpliga som en del av grödrotationen i vegetabiliska produktionssystem.



Bild 5: Sorghum-sudangräs 8 veckor efter sådd under tunneln.



Bild 6: Sudangräs på sommaren (> 35°C) i södra Spanien.

Ytterligare information om biofumigering finns publicerat som minipaper från EIP-AGRI:

https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/9_eip_sbd_mp_biofumigation_final_0.pdf

Referenser

- de Nicola G. R., Leoni O., Malaguti L., Bernardi R., Lazzeri L. 2011. A simple analytical method for dhurin content evaluation in cyanogenic plants for their utilization in fodder and biofumigation. *J. Agric. Food Chem.* 59, 8065-8069.
- Kirkegaard J. 2009. Biofumigation for plant disease control – from the fundamentals to the farming system. IN: Walters D. (ed.) *Disease control in crops: Biological and environmentally friendly approaches*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK. pp 172-195.
- Kirkegaard J. A., Gardner P. A., Desmarchelier J. M., Angus J.F. 1993. Biofumigation - using Brassica species to control pests and diseases in horticulture and agriculture. IN: Wratten N., Mailer R. J. (eds.) *Proceedings of the 9th Australian Research Assembly on Brassicas* pp 77-78.
- Klose S., Ajwa H.A., Brwone G. T., Subbarao K. V., Martin F. N., Fenimore S. A., Westerdahl B. N. 2008. Dose response of weed seeds, plant-parasitic nematodes, and pathogens to twelve rates of metam sodium in a California soil. *Plant Dis.* 92, 1537-1546.
- Matthiessen J. N., Warton B., Shackleton M. A. 2004. The importance of plant maceration and water addition in achieving high Brassica-derived isothiocyanate levels in soil. *Agroindustria* 3, 277-280.
- Morra M. J., Kirkegaard J. A. 2002. Isothiocyanate release from soil-incorporated Brassica tissues. *Soil Biol. Biochem.* 34, 1683-1690.
- Neubauer C., Heitmann B., Müller C. 2014. Biofumigation potential of Brassicaceae cultivars to *Verticillium dahliae*. *Eur. J. Plant Pathol.* 140, 341-352.
- Patalano G. 2004. New practical perspectives for vegetable biocidal molecules in Italian agriculture: Bluformula brand for commercialization of biocidal green manure and meal formulations. *Agroindustria* 3, 409-412.

