



BIOFUMIGĀCIJA: PRAKTISKĀ INFORMĀCIJA, PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI



Šajā informācijas lapā ir papildu informācija par Best4Soil video

Par biofumigāciju: praktiska informācija, biofumigācijas priekšrocības un trūkumi

<https://best4soil.eu/videos/11/lv>

IEVADS

Biofumigācija ir zaļo kūstmēsļu izmantošana, kas pēc iestrādes augsnē izdala biocīdas molekulas. Šī metode tika izstrādāta vairākās valstīs, lai novērstu metilbromīda, īpaši spēcīga, bet pretrunīgi vērtēta augsnes fumigranta, izņemšanu. Biofumigācijas ietekme daļēji balstās uz dabisko toksīnu izdalīšanos, bet arī uz to kā zaļā kūstmēsļu auga iedarbību. Zaļā kūstmēsļu un nozvejas kultūru ietekme ir izskaidrota divos Best4Soil video un faktu lapās.

APDARĪŠANA IR SVARĪGA

Brassiceenā augu šūnu sadalīšanās laikā notiek glikozinolātu pārvēršana toksiskos un gaistošos izotiocianātos. Jo vairāk šūnu sabradā un izdalās glikozinolāti, jo lielāks ir izotiocianātu maksimālais daudzums (Morra & Kirkegaard, 2002). Tas ir izšķiroši svarīgi biofumigācijas efektivitātei. Tāpēc biofumigācijas materiālu vajadzētu sasmalcināt pēc iespējas smalkāk, pirms tas tiek iestrādāts augsnē (1. att.), kur labākā metode ir mulčeri ar āmuriem, nevis nažiem. (Matthiessen et al., 2004).

DABISKĀS IEROBEŽAS BIOFUMIGĀCIJAS PAMATS

Izotiocianātu daudzums (koncentrācija), kas vajadzīgs veiksmīgai lietošanai, ir atkarīgs no kontrolējamiem augsnes patogēniem, Nematodes un nezāļu sēklas (Klose et al., 2008). Augsnes patogēna *Verticillium dahliae* izturīgākajai mikroskrotijai Brassica augi veiksmīgi izmantošanai neizmanto pietiekami daudz izotiocianātu. Pārbaude augsnē brīvi (Neubauer et al., 2014). Arī augsnes daba ir svarīgs faktors, ja kā kontroles meto-

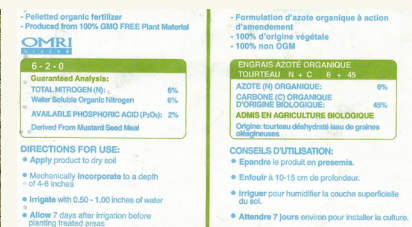
di izmanto biofumigāciju. Šai pieejai ir labāk piemērotas vieglākas augsnes ar zemu organisko vielu saturu (Kirkegaard, 2009). Izotiocianāti saistās ar organiskām vielām (sorbcija) un tāpēc ir mazāk aktīvi pret augsnē esošajiem patogēniem un nematodēm. Jo zemāks organisko vielu saturs, jo mazāk izotiocianātu sorbcijas notiek augsnē. Vieglākas augsnes, t.i. Augsnes ar lielāku smilšu daudzumu ļauj labāk izdalīt toksiskās gāzes augsnē.

AUGU BIOFUMIGĀCIJAS PRODUKTI

Alternatīva izotiocianātu satura paaugstināšanai augsnē ir preses kūku (attaukotu sēklu) izmantošana, kuras vairumā gadījumu tiek pārdotas kā organiskais mēslojums (2. att.). Tomēr to efektivitāte nav zināma, jo šie produkti netiek pakļauti nekādiem novērtējumiem, kā tas ir reģistrēto kā augu aizsardzības līdzekli. Tomēr presētās kūkas daudzumu, ko ievada augsnē, ierobežo barības vielu saturs, parasti sākotnēji slāpekļis. Pārmērīga preses kūka pievienošana var izraisīt pārmērīgu mēslošanu un, iespējams, dažādu uzturvielu (piemēram, nitrātu) mazgāšanu.



1. attēls. Jo smalkāka ir augu mulčēšanas pakāpe, jo ātrāk un vairāk izotiocianātu tiek atbrīvoti.



2. attēls. Organiskās vielas piemērs Nospiediet kūku mēslojumu

Preses kūku produktus parasti iestrādā granulu vai pulvera veidā (3. att.) Un pirms stādīšanas iestrādā augsnē. Saskaroties ar ūdeni augsnē, notiek glikozinolātu pārvēršana izotiocianātos. Apūdeņošana pēc šo produktu iestrādes paātrina šo pārvēršanos un arī veicina izotiocianātu izplatīšanos un izplatīšanos augsnē.

Vēl viens izotiocianātu pielietošanas veids augsnē ir šķidru Brassica presēšanas kūku produktu izmantošana (4. att.). Šajā gadījumā presēšanas kūku apstrādā pirms izplatīšanas. Glikozinolātus pārvērš izotiocianātos un pēc tam izšķīdina šķīdumā, kas tiek uzklāts uz augsni, izmantojot pilienvēda apūdeņošanas sistēmu.



3. attēls. Preses kūkas granulas (attaukotas sēklas) pirms ievietošanas zemē.



4. attēls. Preses kūku izstrādājumus pēc sēšanas var izmantot arī šķidrā veidā.

NAV JUST BRASSICAS

Termins „biofumigācija” sākotnēji tika definēts kā noteiktu Brassica vai radniecīgu sugu kultivēšanas, iestrādes / iestrādes process augsnē, kas noved pie izotiocianātu izdalīšanās, hidrolizējot augu audos esošos glikozinolātus (Kirkegaard et al., 1993). . Bet arī sorgo (sorgo bicolor) un sorgo sudān zāle (*S. bicolor* x *S. sudanense*) ar augstu dhurrīna saturu - vielu, kas tiek pārveidota par toksisku ciānūdeņradi (sauktu arī par ciānūdeņradi), ir augi, ko izmanto biofumigācijai var (de Nicola et al., 2011). Abas sugas ir ļoti pielāgojušās augstai temperatūrai, kas vasarā notiek siltumnīcas apstākļos (5. att.). Tāpēc tie ir ļoti piemēroti Eiropas dienvidu reģioniem (6. att.). Vēl viena priekšrocība ir tā, ka šīs ir zāles sugas, kas ir īpaši



5. attēls. Sorgo Sudānas zāle 8 nedēļas pēc sēšanas tuneli



6. attēls. Sudānas zāle vasarā (> 35 ° C) Spānijas dienvidos.

piemērotas augsecai dārzeņu audzēšanā.

Sīkāka informācija par biofumigāciju atrodama publicēts EIP-AGRI mini dokumentā:

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

Avoti

- de Nicola G. R., Leoni O., Malaguti L., Bernardi R., Lazzeri L. 2011. A simple analytical method for dhurrin 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.

