



IOFUMIGAȚIA: INFORMAȚII PRACTICE, AVANTAJE ȘI DEZAVANTAJE



Această fișă conține informații complementare pentru videoclipul Best4Soil despre Fumigația ecologică: informații practice, avantaje și dezavantaje <https://best4soil.eu/videos/11/ro>

INTRODUCERE

Biofumigația este utilizarea culturilor de îngrășământ ecologic care eliberează molecule biocide după pătrunderea lor în sol. Această practică a fost dezvoltată în mai multe țări pentru a acoperi retragerea bromurii de metil, un fumigant chimic eficient, dar controversat. Efectul biofumigației se bazează parțial pe eliberarea de substanțe toxice naturale, dar și pe efectul lor ca plantă de îngrășământ ecologic. Efectul îngrășămintelor ecologice și al culturilor de acoperire este explicat în două videoclipuri și fișe informative Best4Soil.

PULVERIZAREA ESTE IMPORTANTĂ

Pentru Brassica, transformarea glucozinolaților în izotiocianați toxici și volatili are loc în timpul descompunerii celulelor vegetale. Cu cât mai multe celule sunt dezintegrate și eliberează glucozinolați, cu atât va fi mai mare vârfurile izotiocianaților (Morra și Kirkegaard, 2002). Acest lucru este esențial pentru eficacitatea biofumigației. Prin urmare, cultura de biofumigație ar trebui să fie mărunțită cât mai fin înainte de introducerea în sol (Imagine 1). Cele mai bune metode sunt utilizarea dispozitivelor de mulcire echipate cu ciocane și nu cu lame (Matthiessen și colab., 2004).

LIMITAREA NATURALĂ A BIOFUMIGAȚIEI

Cantitatea (concentrația) izotiocianaților necesari pentru un control eficient depinde de agenții patogeni vizați de sol, nematode și semințe de buruieni (Klose și colab., 2008). Pentru microscleroția mai rezistentă a patogenului de sol *Verticillium dahliae*, plantele Brassica nu vor elibera izotiocianați suficienți pentru un control de succes pe câmp (Neubauer și colab., 2014). Natura solului este, de asemenea, un factor important atunci când biofumigația este utilizată ca metodă de control. Solurile cu textură mai ușoară, cu conținut scăzut de materie organică,

sunt mai potrivite acestei abordări (Kirkegaard, 2009). Izotiocianații se fixează pe materia organică (sorbație), prin urmare, sunt mai puțin activi împotriva agenților patogeni și a nematodelor. Astfel, cu cât conținutul de materie organică este mai scăzut, cu atât mai puțin se produce sorbația izotiocianaților în sol. Solurile mai ușoare adică, cum sunt cele cu o mare cantitate de nisip, permit o mai bună difuziune a gazelor toxice din sol.

PRODUSE DERIVATE DIN PLANTE DE BIOFUMIGAȚIE

O alternativă la creșterea cantității de izotiocianați din sol este utilizarea semințelor degresate din cultivatoarele Brassica cu un conținut ridicat de glucozinolați (Patalano, 2004). Astfel de produse sunt disponibile în comerț, în majoritatea cazurilor fiind vândute sub formă de fertilizanti organici (Imagine 2). Prin urmare, utilitatea lor nu este cunoscută, deoarece astfel de produse nu sunt supuse evaluării eficacității, așa cum se întâmplă atunci când produsele sunt înregistrate ca pesticide. Cu toate acestea, cantitatea de sămânță adăugată în sol este limitată de conținutul său de nutrienți, de obicei azot.



Imagine 1: Cu cât gradul de mulcire al plantelor este mai fin, cu atât izotiocianatul este degajat mai rapid.



Imagine 2: Exemplu de îngrășământ organic pe bază de semințe de mazăre degresate.

Adăugarea unei cantități prea mari de semințe poate duce la o supra-fertilizare și, eventual, la scurgerea diferitelor elemente nutritive (cum ar fi nitrații).

Produsele din semințe sunt aplicate în mare parte prin difuzare sub formă de granule sau pulbere (Imagine 3) și încorporate în sol înainte de semănarea culturii. În contact cu apa din sol, are loc transformarea glucozinolaților în izotiocianați. Irigarea după încorporarea acestor produse accelerează această transformare și favorizează difuzarea și dispersarea izotiocianaților în sol.

Un alt mod de a aplica izotiocianați în sol este utilizarea de produse lichide a semințelor de Brassica (Imagine 4). În acest caz, semințele sunt prelucrate înainte de aplicare. Prin această operațiune, glucozinolații sunt transformați în izotiocianați și apoi dizolvați într-un lichid aplicat pe sol printr-un sistem de irigare prin picurare.



Imagine 3: Granule din semințe de mazăre degresate înainte de încorporarea în sol.



Imagine 4: Semințe de mazăre degresate pot fi aplicate în sol sub formă lichidă, chiar și după semănarea culturii.

NU DOAR SOIURI BRASSICA

Termenul „biofumigație” a fost inițial definit ca fiind procesul de creștere, macerare/incorporare a anumitor soiuri Brassica sau aferente în sol, ceea ce duce la eliberarea izotiocianaților prin hidroliza glucozinolaților conținuți în țesuturile plantei (Kirkegaard et al., 1993). Dar culturile de sorg (*Sorghum bicolor*) și sorgul-iarbă de sudan (*S. bicolor* x *S. sudanense*) cu un conținut ridicat de dhurrin, o substanță care este transformată în cianură de hidrogen toxic (denumită și acid prusic) sunt, de asemenea, plante care pot fi utilizate pentru biofumigație (de Nicola și colab., 2011). Ambele soiuri sunt bine adaptate pentru creștere în condiții de temperatură ridicată, cum ar fi cele care apar sub protecție în timpul verii (Imagine 5). Prin urmare, acestea sunt recomandate pentru regiunile din sudul Europei (Imagine 6). Un alt avantaj este faptul că sunt soiuri de iarbă, ceea ce le face deosebit de potrivite pentru a face parte din rotațiile culturilor din sistemele de producție vegetală.



Imagine 5: Sorgul-iarbă de sudan la 8 săptămâni după însămânșare sub tunel.



Imagine 6: Larba de sudan vara (> 35°C) în sudul Spaniei.

Informații suplimentare despre gunoii ecologici și culturile de acoperire sunt publicate sub forma unei broșuri EIP-AGRI:

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

Bibliografie

- 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., Fennimore 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.

