

Biologische gewasbescherming in kringlooplandbouw: Hoe insectenreststromen zorgen voor grotere en gezondere planten

Els van de Zande

Laboratory of Entomology,
Wageningen University

Momenteel zitten we midden in de overgang naar kringlooplandbouw: We proberen onze reststromen te beperken of te hergebruiken in andere onderdelen van de voedselproductieketen. De grootschalige productie van insecten voor voedsel en veevoer kan een belangrijke bijdrage leveren in deze overgang naar gesloten kringlopen. Insecten kunnen leven van momenteel onderbenutte reststromen uit de voedselproductie, en zetten die zeer efficiënt om in hoogwaardige dierlijke eiwitten die geschikt zijn voor menselijke consumptie en veevoer. Maar de insecten zelf produceren ook een reststroom, in de vorm van ontlasting en vervellingshuidjes. Ik onderzoek hoe we deze insectenreststromen kunnen benutten in de landbouw.

De eerste vraag was “welk effect heeft het toevoegen van insectenreststromen aan akkerbouwgrond op plantengroei?”. Wat bleek? De planten werden minstens even groot als planten die minerale bemesting hadden gekregen met dezelfde hoeveelheid stikstof! Maar als je iets toevoegt aan de grond, kun je ook verwachten dat het bodemleven daarop reageert. Mijn collega's Azkia Nurfikari (NIOO) en Max Wantulla (WUR) onderzochten de effecten op ziekteverwekkers en herbivoren in de grond en ik richtte mij samen met Max op de bacteriën in de grond dicht om de wortels. Hier zagen wij een toename in bacteriegeslachten die

bekend staan om plantengroei-bevorderende soorten. Veel van deze bacteriesoorten bevorderen niet alleen de plantengroei, maar kunnen ook de verdediging van de plant in paraatheid brengen. Zou dat ook gebeuren na toevoeging van insectenreststromen in de grond? Jazeker! In de planten die groeiden in grond behandeld met insectenreststromen kwamen de moleculaire verdedigingsmechanismen sneller op gang als de planten aangevallen werden door rupsen, dan in planten in onbehandelde grond. Ook produceerden ze een ander mengsel aan geurstoffen, waardoor de planten veel aantrekkelijker waren voor natuurlijke vijanden van herbivore insecten. Na deze veelbelovende resultaten wilde ik weten of dit ook werkt op de akkers. In de kas behandelde

ik de grond met vervellingshuidjes, ik liet de zaailingen 3 weken in de kas groeien en plantte ze toen zonder extra toevoegingen in het veld. Hier zagen we dat de planten met vervellingshuidjes in de grond even groot, of groter werden dan planten die gedroogde koeienmest hadden gekregen, én rupsen op de planten met vervellingshuidjes waren tot wel 50% vaker gearasiteerd dan rupsen op onbehandelde planten!

Dus reststromen van de insectenproductie voor voedsel en veevoer kunnen we mengen door de grond voor de opkweek van landbouwgewassen. Daar zorgt het voor meer nuttige bacteriën in de grond en voor grotere gewassen. Ook kunnen de planten zich beter verdedigen tegen insecten én trekken ze meer parasitaire wespen aan. Bovendien houden deze effecten stand in het veld. Het toevoegen van insectenreststromen aan de grond van landbouwgewassen draagt dus niet alleen bij aan de kringlooplandbouw, het kan ook het gebruik van kunstmatige meststoffen en pesticiden verminderen!

Publicaties:

Barragán-Fonseca, K. Y.*, Nurfikari, A.*, van de Zande, E. M.*, Wantulla, M.*, van Loon, J. J. A., de Boer, W., & Dicke, M. (2022). Insect frass and exuviae to promote plant growth and health. *Trends in Plant Science*, Vol. 27, Issue 7, pp. 646–654.

*Authors contributed equally to this publication

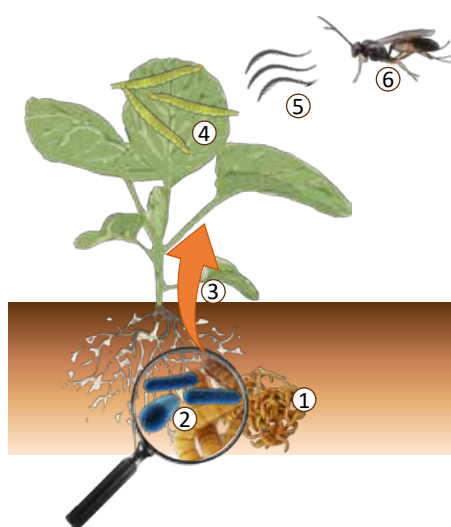
Van de Zande, E.M., Wantulla, M., Van Loon, J.J.A. & Dicke, M. (In preparation) Insect frass and exuviae affect the rhizosphere bacterial community composition and promote shoot growth and quality of Brussel sprouts plants.

Van de Zande, E.M., Ojeda-Prieto, L.M., Van Loon, J.J.A. & Dicke, M. (In preparation) Soil amendment with insect exuviae changes the headspace volatile blend of Brussel sprouts plants and promotes the recruitment of parasitoids both in greenhouse and field settings.

Van de Zande, E.M., Sewkaransing, D., Sun, Y., Van Loon, J.J.A., Dicke, M. (In preparation) Priming of the salicylic acid defence pathway *via* soil amendment with insect exuviae.

Van de Zande, E.M., Wantulla, M., Kalisvaart, S.N., Van Loon, J.J.A., Dicke, M. (In preparation) Soil amendment with insect exuviae increased plant defence against a root and a shoot herbivore.

Van de Zande, E.M., Spee, J., Van Loon, J.J.A., Dicke, M. (In preparation) Soil amendment with insect exuviae affects rhizosphere bacterial population and insect herbivore community development in the field.



Hoe insectenreststromen zorgen voor grotere en gezondere planten.

① Vervellingshuidjes in de grond ② beïnvloeden bodembacteriën, ③ stimuleren de plantengroei en ④ versterken de verdediging. De plant produceert ⑤ een ander mengsel aan geurstoffen en is ⑥ aantrekkelijker voor sluipwespen.