

Bioackerbau fördert Bodenbiodiversität: Artenvielfalt von nützlichen Mykorrhizapilzen in landwirtschaftlichen Böden

Van der Heijden, M.G.A.¹, Verbruggen, E.², Zihlmann, U.¹, Oehl, F.¹

Keywords: plants, soil quality, soil biodiversity, mycorrhiza, symbiosis.

Abstract

The effects of organic and conventional arable farming on the species richness of beneficial soil fungi (arbuscular mycorrhizal fungi) was assessed in 26 arable fields on sandy soil in the Netherlands and in two arable fields on a loamy soil in Switzerland. Organically managed fields contained on average 42 % more mycorrhizal fungal species than their conventional counterparts. This study shows that organic arable farming has a positive impact on the species richness of these beneficial soil fungi

Einleitung und Zielsetzung

Mehrere Studien haben gezeigt, dass der Bioackerbau sich positiv auf die Biodiversität von verschiedenen Organismen auswirkt. Beispielsweise treten Käfer und Regenwürmer in Bioäckern vermehrt auf (Bengtsson et al. 2005). Der Einfluss von Bioackerbau auf die Biodiversität von Mikroorganismen im Boden wurde jedoch bis jetzt kaum erforscht. In unserer Arbeit untersuchen wir den Einfluss von Bioackerbau auf die Vielfalt von arbuskulären Mykorrhizapilzen, nützlichen Bodenpilzen, welche eine Symbiose mit den meisten Ackerkulturen bilden und die Nährstoffaufnahme vieler Ackerkulturen fördern.

In unserer Studie haben wir 26 Betriebe in den Niederlanden (13 biologisch und 13 konventionell bewirtschaftete Parzellen) bezüglich der Artenvielfalt von arbuskulären Mykorrhizapilzen untersucht. Anschließend wurden die Ergebnisse dieser Studie mit den Resultaten des Langzeitversuchs auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Parzellen in Burgrain (Schweiz) verglichen.

Methoden

Es wurden Wurzeln von Ackerkulturen (Mais und Kartoffeln) auf Feldern von 13 biologischen und 13 konventionellen Betrieben auf Sandböden in den Niederlanden gesammelt. Als Referenz für natürliche Ökosysteme wurden Wurzeln von fünf artenreichen Naturwiesen gesammelt. Gleichzeitig wurden auch in der Schweiz Proben untersucht, die aus dem Burgrain-Langzeitversuch stammen. In Burgrain wurden während 18 Jahren biologische und konventionelle Bewirtschaftungen miteinander verglichen (siehe Zihlmann *et al.* 2010 für Details über die Bewirtschaftung). Die Zusammensetzung der Mykorrhizapilzgemeinschaften in den Mais- und Kartoffelwurzeln wurde mit molekularen Methoden bestimmt (siehe Verbruggen *et al.* 2010).

¹ Bioackerbau/Ackerbausysteme, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholzstraße 191, 8046, Zürich, Schweiz, marcel.vanderheijden@art.admin.ch

² Institute of Ecological Sciences, Vrije Universiteit Amsterdam, De Boelelaan 1085, Amsterdam, Niederlande

Ergebnisse und Diskussion

Die Artenvielfalt von Mykorrhizapilzen auf den biologisch bewirtschafteten Parzellen auf sandigen Böden in den Niederlanden war im Durchschnitt um 52% höher als auf den benachbarten konventionell bewirtschafteten Parzellen (Abbildung 1). Dabei nahm die Artenvielfalt von Mykorrhizapilzen auf Sandböden mit der Dauer der biologischen Bewirtschaftung signifikant zu (Verbruggen *et al.* 2010). Multivariate Analysen zeigten, dass die höhere Mykorrhizapilzvielfalt auf biologisch bewirtschafteten Parzellen unter anderem auf eine vielfältigere Fruchtfolge (inkl. Ansaatwiese) zurückgeführt werden kann.

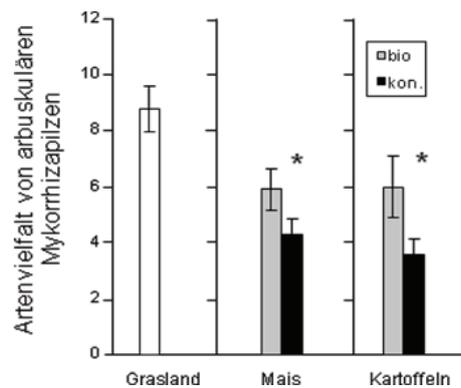


Abbildung 1: Artenvielfalt von Mykorrhizapilzen in Naturwiese, Mais und Kartoffeln in biologisch (bio) und konventionell (kon.) bewirtschafteten Parzellen. Mittelwerte \pm Standard Fehler. * kennzeichnen signifikante ($P < 0.10$) Unterschiede. Nach Verbruggen *et al.* 2010.

Im Burgrain-Versuch in der Schweiz war die Artenvielfalt auf einer biologisch bewirtschafteten Parzelle mit Mais um rund 45% höher als auf einer konventionell bewirtschafteten. Da die Fruchtfolge auf beiden Parzellen gleich war, sind die Unterschiede auf andere Faktoren zurückzuführen (z.B. Verzicht auf Pestizide oder eine höhere Abundanz und Diversität von Unkraut auf der biologisch bewirtschafteten Parzelle). Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass die biologische Bewirtschaftung die Erhöhung der Artenvielfalt dieser wichtigen Bodenorganismen bewirkt.

Literatur

- Bengtsson J., Ahnström J., Weibull A.C. (2005) The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 42: 141-150.
- Verbruggen E., Rölting W.F.M., Gamper H.A., Kowalchuk G.A., Verhoef H.A., van der Heijden M.G.A. (2010) Positive effects of organic farming on below-ground mutualists: large-scale comparison of mycorrhizal fungal communities in agricultural soils. *New Phytologist* 186: 968-979.
- Zihlmann U., Jossi W., Scherrer C., Krebs H., Oberholzer H.R., Albisser Vögeli G., Nemeček T., Richner W., Brack E., Gunst L., Hiltbrunner J., van der Heijden M., Weisskopf P., Dubois D., Oehl F., Tschachtli R., & Nussbaumer A. (2010). Integrierter und biologischer Anbau im Vergleich. Resultate aus dem Anbausystemversuch Burgrain 1991 bis 2008. ART-Berichte 722, 1-16.