

Tagungsnummer

P49

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Waldernährungsstrategien und deren Wechselwirkung mit bodenchemischen und bodenbiologischen Eigenschaften

Autoren

T. Zilla¹, B. Angulo-Schipper², J. C. Mendez³, M. A. Dippold⁴, Y. Kuzyakov¹, S. Spielvogel⁵

¹Georg-August-Universität Göttingen, Bodenkunde der gemäßigten Zonen, Göttingen; ²Georg-August-Universität Göttingen, Agrarpädologie, Göttingen; ³Wageningen University, Soil Quality, Wageningen; ⁴Georg-August-Universität Göttingen, Biogeochemie der Agrarökosysteme, Göttingen; ⁵University Bern, Soil Science, Bern

Titel

Einfluss räumlicher Heterogenität von Phosphor auf die mikrobielle P-Aufnahme und die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft in Waldböden

Abstract

Neben Stickstoff ist Phosphor (P) das wichtigste wachstumslimitierende Nährelement in Böden. Dennoch gibt es wenig Information über die räumliche Heterogenität des P-Gehaltes in Waldböden. Darüber hinaus ist der Effekt einer homogenen versus heterogenen P-Verteilung im Boden auf die mikrobielle P-Akquirierung und Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft weitgehend unbekannt. Ein Rhizotronexperiment mit P-armem Waldboden wurde durchgeführt um konkurrierende P-Aufnahmestrategien von Mikroorganismen zu untersuchen. Um den Effekt räumlicher P-Heterogenität auf pflanzliche und mikrobielle P-Aufnahme zu eruieren wurden mit *F.sylvatica* bepflanzte Rhizotrone mit P-33-Eisen(III)phosphat, einer relativ immobilen P-Quelle, in verschiedenen räumlichen Verteilungen markiert. Die P-Mobilisierung durch Mikroorganismen wurde mittels einer verbesserten P-33-PLFA-Methode verfolgt, welche die P-Inkorporierung in Mikroorganismen mit Änderungen in der Zusammensetzung mikrobieller Gemeinschaften in situ verbindet.

Die mikrobielle P-Aufnahme war erhöht in Rhizotronen mit hoher P-Verfügbarkeit, sowie in solchen mit heterogener P-Verteilung. Charakteristische PLFA weisen auf eine Akkumulation von Ektomykorrhizapilzen, typischerweise assoziiert mit Buchenwurzeln, in P-reichen Arealen hin. Diese Ektomykorrhizapilze führen wahrscheinlich zu einer starken Zunahme der P-Mobilisierung des ausgebrachten P-33-Eisen(III)phosphats in stark P-haltigen Habitaten. Im Gegensatz hierzu benötigen Habitate mit niedriger P-Verfügbarkeit eine komplexer zusammengesetzte mikrobielle Gemeinschaft um unzugängliche P-Quellen zu mobilisieren. Entsprechend fördern hohe P-Vorkommen die Bildung von Pilzhyphen zur P-Mobilisierung – ein Effekt, der mit sinkendem P-Gehalt abnimmt. Des Weiteren zeigen grampositive und negative Bakterien eine massiv erhöhte P-Aufnahme unter zunehmend heterogenen P-Verteilungen. Sie stellen jedoch einen kleineren Anteil der mikrobiellen Gemeinschaft als in homogen P-angereicherten Rhizotronen, was auf einen Vorteil filamentöser Organismen bei heterogener P-Verteilung hindeutet. Entsprechend fördert eine heterogene P-Verteilung in Waldböden die P-Aufnahme mikrobieller Gemeinschaften aus mineralischen P-Quellen mit geringer biologischer Verfügbarkeit in Waldböden.