

Tagungsnummer

V177

Thema

Kommission III: Bodenbiologie und Bodenökologie

Bodenorganismen-Pflanzen Interaktionen

Autoren

L. M. Eder¹, E. Weber¹, M. Schrupp², S. Zaehle¹

¹Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Biogeochemische Integration, Jena; ²Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Biogeochemische Integration & Biogeochemische Prozesse, Jena

Titel

Einfluss erhöhter CO₂-Konzentrationen auf den Abbau organischer Bodensubstanz und Stickstoffaufnahme: Erste Ergebnisse eines Mesokosmenexperiments

Abstract

Erhöhte CO₂-Konzentrationen (eCO₂) können die Primärproduktion erhöhen, jedoch wird diese Zunahme oft durch die Stickstoffaufnahme der Pflanzen beschränkt. Zur Überwindung einer Wachstumslimitierung durch Stickstoff (N) können Pflanzen photosynthetisch fixierten Kohlenstoff (C) in Strategien zur N-Aufnahme investieren, etwa durch vermehrtes Feinwurzelwachstum, Wurzelexsudate oder C-Transfer an Mykorrhiza. Weil diese Strategien sowohl den C-Input in den Boden, als auch die Zersetzung der organischen Bodensubstanz beeinflussen können, ist der Nettoeffekt von eCO₂ auf die C-Speicherung im Boden schwer vorhersagbar.

Zur Analyse dieser Wechselwirkungen kombinierten wir die Markierung mit stabilen C- und N-Isotopen in einem Mesokosmenexperiment. *Fagus sylvatica* L.-Jungbäume wuchsen für vier Monate in einer C-13-angereicherten Atmosphäre bei 390 ppm oder 560 ppm CO₂. Ober- und unterirdische CO₂-Flüsse wurden getrennt gemessen. Die CO₂-Markierung mit C-13 ermöglichte die Aufteilung der Bodenatmung in die Veratmung von altem, bodenbürtigem und neuem, überwiegend pflanzlichem C. Um Bodenprozesse der C-Allokation und N-Aufnahme unter eCO₂ differenzierter zu bewerten, untersuchten wir die relative Bedeutung von Ektomykorrhiza. Der Boden jeden Baumes enthielt dazu Ingrowth-Cores, die N-15-markierte Feinwurzelstreu enthielten und deren verschiedene Maschenweite entweder Feinwurzeln oder nur den Hyphen der Ektomykorrhiza ermöglichten einzudringen. Zusätzlich wurde die Gesamt-N-Aufnahme mithilfe von N-15-markierten Pflanzen abgeschätzt.

eCO₂ erhöhte in diesem Experiment die Brutto-Primärproduktion um 23%, die Bodenatmung um 11%, sowie den Netto-Ökosystemaustausch um 23%. Am Ende des Experiments waren sowohl die Wurzelbiomasse als auch die oberirdische Biomasse unter eCO₂ größer, wodurch das Verhältnis von unterirdischer zu oberirdischer Biomasse nahezu konstant blieb. Die Quantifizierung von neuem und altem C im Boden durch C-Isotopenanalyse wird es ermöglichen, eine Bilanz zwischen Abbau organischer Bodensubstanz und Rhizodepositionen durch eCO₂ abzuleiten und dadurch die C-Speicherung abzuschätzen. Zusammen mit Daten zu mikrobiellen Parametern und der Biomasseproduktion innerhalb der Ingrowth-Cores können diese Ergebnisse Mechanismen verdeutlichen, die den Boden-C-Speicher und die N-Aufnahme der Pflanzen unter eCO₂ beeinflussen.