

Tagungsnummer

V225

Thema

Kommission III: Bodenbiologie und Bodenökologie

Umwelteinflüsse auf Funktion und Diversität von Bodenorganismen

Autoren

A. Breidenbach¹, C. Blaser², P. Schleuß³, D. Schneider⁴, H. Norf⁵, M. Dippold¹, J. Meier⁶, M. Gube⁷, Y. Kuzyakov⁷, G. Guggenberger⁸, S. Spielvogel²

¹Georg-August Universität Göttingen, Agrarpädagogie, Göttingen; ²Universität Bern, Geographisches Institut, Bern; ³Universität Bayreuth, Boden Biogeochemie, Bayreuth; ⁴Georg-August Universität Göttingen, Genomische und Angewandte Mikrobiologie, Göttingen; ⁵Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Fließgewässerökologie und Aquatische Ökosystemanalyse, Magdeburg; ⁶Universität Koblenz-Landau, Mikrobiologie, Koblenz; ⁷Georg-August Universität Göttingen, Ökopedologie der gemäßigten Zonen, Göttingen; ⁸Leibniz-Universität Hannover, Institut für Bodenkunde, Hannover

Titel

Auswirkung von Weidedegradation auf die Zusammensetzung und Funktion mikrobieller Gemeinschaften in Böden des Tibetischen Plateaus

Abstract

Das Tibetische Plateau, mit seinen Kobresia pygmaea Weiden, stellt eine globale Senke für organischen Kohlenstoff (OC) dar. Überweidung führt zur Zerstörung der Kobresia Wurzelmatte und damit zur Graslanddegradation. Dies hat massive OC Verluste und die Destabilisierung des Ökosystems zur Folge.

Diese Arbeit analysiert den Effekt der degradationsbedingten veränderten Zusammensetzung der organischen Bodensubstanz (SOM) auf die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft und deren Funktion entlang einer Sequenz von sechs Degradationsstufen. Dazu wurden die Aktivitäten von sechs extrazellulären Enzymen gemessen sowie die Zusammensetzung der bakteriellen und pilzlichen Gemeinschaft (mittels t-RFLP Analyse gefolgt von Illumina MiSeq Sequenzierung) analysiert. So konnte die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft mit den vertikalen Gradienten der $\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{15}\text{N}$ -Werte, sowie den Neutralzucker-, Cutin-, Suberin- und Ligningehalten in Beziehung gesetzt werden.

Mit zunehmender Degradation deuten negativere $\delta^{13}\text{C}$ -Werte auf eine relative Anreicherung an ^{13}C -armen Makromolekülen wie bspw. Lignin hin. Zusammen mit ebenfalls verringerten $\delta^{15}\text{N}$ -Werten und veränderten C/N-Verhältnissen belegt dies einen verstärkten SOM-Abbau. Gleichzeitig nimmt die Aktivität von hydrolytischen Enzymen, mit fortschreitender Degradation zu. Lediglich in der letzten Degradationsstufe ist ein drastischer Rückgang der Aktivität dieser Enzymgruppe zu beobachten. Im Gegensatz dazu zeigen Phenoloxidasen (Mineralisation komplexer SOM) zunehmende Aktivitäten mit steigender Degradation die mit einer Anreicherung dieser Substrate (z.B. Lignin) einhergeht. Die beobachteten Änderungen der Enzymaktivitäten sind mit einer veränderten Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft, besonders des Unterbodens, begleitet. So nehmen Actinobacteria mit der Degradation ab während Nitrosomonas zunehmenden, was einen steigenden Verlust von mineralisiertem N aus dem Boden erklärt.

Bis jetzt ist unklar ob die degradationsbedingten funktionellen und strukturellen Veränderungen der mikrobiellen Gemeinschaft der Kobresia Grasländer reversibel sind, oder ob mit steigendem Verlust an Nährstoffen und Boden ein Punkt erreicht wird, der eine Erholung der Kobresia-Matten nicht mehr erlaubt.