

Tagungsnummer

P104

Thema

Kommission IV: Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenernährung

Funktionelle Bedeutung von Mikroorganismengemeinschaften für die Stoffdynamik in Böden

Autoren

U. N. Meyer¹, A. Tischer¹, U. Hamer¹

¹Institut für Landschaftsökologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Bodenökologie und Landnutzung, Münster

Titel

Enzymkinetiken steuern den initialen Streuabbau in Grünlandflächen unterschiedlicher Nutzungsintensität

Abstract

Extrazelluläre hydrolytische Enzyme (EHEs), die überwiegend von Bodenmikroorganismen produziert werden, übernehmen eine wichtige Rolle beim Umsatz der organischen Substanz im Boden. Die Zusammenhänge zwischen Enzymkinetiken und Abbauraten organischer Substanz sind allerdings kaum untersucht. Als Kenngrößen des katalytischen Verhaltens von EHEs können die limitierende Umsatzrate (V_{\max}) sowie die apparente Substrataffinität (K_m) mittels der Michaelis-Menten-Gleichung angenähert werden. Am Abbau von Cellulose z.B. sind Enzyme aus drei verschiedenen Klassen beteiligt. So katalysieren Cellotriosidasen (CTH), die Abspaltung von drei Glucose-Molekülen und Cellobiohydrolasen (CBH) die Umsetzung zu Cellobiose. beta-Glucosidasen (BG) nutzen Cellobiose und zerlegen dieses Substrat in einzelne Glucose-Moleküle. Somit liegt die Vermutung nahe, dass z.B. maximale Umsatzraten (V_{\max}) von BG durch die K_m -Werte von CBH und CTH reguliert werden. Um den Einfluss unterschiedlicher Streuqualität auf solche Interaktionen zwischen verschiedenen Enzymen zu testen wurden Teebeutel mit grünem Tee (C/N Verhältnis 12) und Teebeutel mit Rooibos-Tee (C/N Verhältnis 43) in Anlehnung an Keuskamp et al. (2013) für drei Monate auf je 25 unterschiedlich intensiv bewirtschafteten Grünlandflächen der Biodiversitätsexploratorien (Hainich, Schorfheide) eingebracht. In den ausgebrachten, 3-monatig-exponierten, Teeproben wurden die katalytischen Eigenschaften der oben genannten EHEs sowie die Enzymaktivitäten von Phenol- und Peroxidasen gemessen. Die bisher ermittelten kinetischen Parameter der EHEs die am Abbau von Zellulose beteiligt sind weisen deutlich auf die unterschiedlichen Abbaumuster der beiden Teesorten hin. In den Rooibostee-Proben sind die vermuteten Beziehungen zwischen den V_{\max} -Werten von BG und den K_m -Werten der anderen Cellulasen nachzuweisen und stehen in Beziehung zur Abbaurate. In den Grüntee-Proben dagegen bestehen Beziehungen zwischen den V_{\max} -Werten aller drei Cellulose abbauenden Enzyme.

Literatur

Keuskamp, J.A., Dingemans, B.J.J., Lehtinen, T., et al. (2013) Tea Bag Index: a novel approach to collect uniform decomposition data across ecosystems. *Meth. Ecol. Evol.* 4: 1070-1075.