

# Kohlenstoffdynamik in kodominanten Arten eines Graslandökosystems: ähnlich oder verschieden?

U. OSTLER (GEB. GAMNITZER), I. SCHLEIP, F. A. LATTANZI, H. SCHNYDER

Technische Universität München, Lehrstuhl für Grünlandlehre, D-85354 Freising

snyder@wzw.tum.de

## Einleitung und Problemstellung

Eine der wichtigsten ungelösten Fragen zum Kohlenstoffhaushalt von Ökosystemen betrifft die Bedeutung der einzelnen autotrophen und heterotrophen Organismen und Arten. Wie interagieren sie und wie beeinflussen sie die Kohlenstoffflüsse und beteiligten Prozesse im System? In diesem Kontext haben wir in der vorliegenden Studie die Frage untersucht, ob kodominante Pflanzenarten eines Weideökosystems sich in der Kohlenstoffdynamik der oberirdischen Pflanzenteile unterscheiden, und somit allenfalls unterschiedliche Auswirkungen auf den ersten Prozess des Ökosystemkohlenstoffhaushalts, nämlich den Eintrag von Kohlenstoff in das Ökosystem, haben können.

## Material und Methoden

Zu diesem Zweck untersuchten wir die Verweildauer von Kohlenstoff in metabolischen und nicht-metabolischen (d.h. strukturellen) Pools bzw. Kompartimenten und die Verteilung des Kohlenstoffs in der oberirdischen Biomasse von vier kodominanten Pflanzenarten (Deutsches Weidelgras, Wiesenrispe, Weißklee und Wiesenlöwenzahn) in einem Weideökosystem auf der Grünschwaige. Ökosystemausschnitte mit einer Fläche von jeweils 0.8 m<sup>2</sup> wurden über Zeiträume von 1 bis 16 Tagen mit <sup>13</sup>CO<sub>2</sub>/<sup>12</sup>CO<sub>2</sub>-Gemischen in ‚opentop‘ Kammern kontinuierlich markiert (GAMNITZER *et al.*, 2009). Markierungsexperimente fanden in drei Perioden statt: September 2006, Mai 2007 und September 2007. Die vier Arten wurden zu unterschiedlichen Terminen über einen Zeitraum von 1 bis 14 bzw. 16 Tagen beprobt, und nicht-struktureller Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff, sowie die <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C-Signatur des Gesamtkohlenstoffs bestimmt.

Die <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C-Tracerkinetik in der gesamten oberirdischen Biomasse wurde mit verschiedenen Kompartimentmodellen untersucht. Ein 2-Poolmodell mit einem gut durchmischten metabolischen Pool und einem inkrementellen (bzw. geschichteten) strukturellen Pool der oberirdischen Biomasse ergab die beste und einfachste biologisch sinnvolle Darstellung der Tracerkinetiken aller Arten in allen Perioden. In dieser Modellkonfiguration wurde das biologische System durch den metabolischen Pool mit Assimilaten gespeist, und der metabolische Pool versorgte die Biosynthese der oberirdischen strukturellen Biomasse, sowie die Gesamtrespiration und Allokation von Kohlenstoff zu den Wurzeln.

## Ergebnisse und Diskussion

Die verschiedenen Arten zeigten in allen Perioden eine ähnliche Verweildauer des Kohlenstoffs im metabolischen Pool (5 bis 8 Tage). Währenddessen variierte die Verweildauer des Kohlenstoffs im strukturellen oberirdischen Pool von 20 bis 58 Tagen (mit Ausnahme eines Ausreißers). Die Allokation von Kohlenstoff zum oberirdischen strukturellen Pool variierte zwischen 7 und 45%.

## Schlussfolgerungen

Es ist bemerkenswert, dass die Variation in der Verweildauer des Kohlenstoffs im strukturellen oberirdischen Pool und die Allokation von Kohlenstoff zu diesem Pool keine systematischen Unterschiede zwischen den Arten und experimentellen Perioden zeigte. Insgesamt zeigten also die kodominanten Arten ähnliche Kohlenstoffdynamiken. Hingegen korrelierte die Verweildauer des Kohlenstoffs im strukturellen oberirdischen Pool eng mit der Blattlebensdauer, während die Allokation von Kohlenstoff zu diesem Pool eine negative exponentielle Beziehung mit der Blattlebensdauer zeigte. Diese Ergebnisse verleihen der Eigenschaft ‚Blattlebensdauer‘ eine weitere Bedeutungsdimension im Kohlenstoffhaushalt von Graslandökosystemen.

## Literatur

GAMNITZER, U., SCHÄUFELE R. UND SCHNYDER, H. (2009): Observing <sup>13</sup>C labeling kinetics in CO<sub>2</sub> respired by a temperate grassland ecosystem. *New Phytologist* 184: 376-386.

OSTLER U., SCHLEIP I., LATTANZI F.A. UND SCHNYDER H. (2016): Carbon dynamics in aboveground biomass of co-dominant plant species in a temperate grassland ecosystem: same or different? *New Phytologist* 210: 471-484.