

Experimentelles System zur Untersuchung der Wurzelarchitektur unter Laborbedingungen

Margarita L. Himmelbauer¹, Peter Scholl^{1,2}, Gernot Bodner² und Willibald Loiskandl¹

¹Institut für Hydraulik und landeskulturelle Wasserwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien, Muthgasse 18, 1190 WIEN, E-Mail: ml.himmelbauer@boku.ac.at

²Abt. Pflanzenbau, Universität für Bodenkultur Wien, Konrad Lorenz-Str. 24, 3430 Tulln an der Donau

Der Begriff Wurzelarchitektur bezieht sich auf die räumliche Ausbildung und Verzweigungsstruktur des Wurzelsystems einer Pflanze und ist ein wesentlicher Aspekt der Pflanzenproduktivität (Lynch, 1995; Bodner et al, 2010). Aufgrund vorwiegend methodischer Schwierigkeiten wurde bisher die Wurzelarchitektur eher wenig erforscht. Darüber hinaus sind die dazu notwendigen Ausrüstungen derzeit sehr kostspielig und komplex.

Das Hauptziel dieser Studie war es, ein preiswertes experimentelles System zur Untersuchung und zur Erhebung von Wurzelarchitekturdaten zu entwickeln und zu testen. Ein weiteres Ziel war es, die qualitative Überprüfung von bereits bekannten Methoden der Wurzelforschung, sowie deren Optimierung und Anpassung. Nach Testreihen mit zwei Zwischenfrüchten erwies sich der ausgesuchte experimentelle und methodische Ansatz als sehr gut für die Zwecke geeignet. Das System ist außerdem an die meisten Laborbedingungen leicht anpassbar. Um die Genauigkeit der Ergebnisse zu maximieren, wurden Empfehlungen zur Verbesserung des Gesamtprozesses einschließlich Bilderhebung und Bildbearbeitung gegeben (Details in Himmelbauer et al., 2015; Haeusler & Pucher, 2014; Schreiner & Panzenboeck, 2014). Die erhobenen Wurzelarchitekturparameter sind hauptsächlich als Datenquelle für mathematische Modellierung des Wasser- und Nährstoffaufnahme auf Gesamtwurzelsystemebene (z.B. Leitner et al., 2010; Lobet et al, 2013) gedacht. Die Ergebnisse können von Pflanzenzüchtern in ihrer Forschung zur Verbesserung der Aufnahmeeffizienz der Nutzpflanzen ebenso genutzt werden.

Referenzen

- Bodner, G, Himmelbauer, M, Loiskandl, W, Kaul, HP (2010): Improved evaluation of cover crop species by growth and root factors. *Agron. Sustain. Dev.* 30(2): 455-464
- Haeusler C, Pucher DR (2014): Parametrisierung des Wurzelsystems von gelbem Steinklee und Gelbsenf. Bachelorarbeit, Univ. für Bodenkultur, Wien, 30 p.
- Himmelbauer ML, P Scholl P, W Loiskandl (2015): Low-cost experimental system for assessing root architecture. In: Rouseva et al. (Eds) Proceedings of peer-reviewed contributions to the Int. Conference "Agriculture and Agrotechnology in a Changing World", Sofia, Bulgaria, 11-15 May, 2015
- Leitner D, Klepsch S, G Bodner, Schnepf A (2010): A dynamic root system growth model based on L-Systems: Tropisms and coupling to nutrient uptake from soil. *Plant Soil*, 332:177-192
- Lobet G, Draye X, Périlleux C (2013): An online database for plant image analysis software tools. *Plant Methods*, 9:38; <http://www.plant-image-analysis.org/>
- Lynch J (1995): Update on Root Biology: Root Architecture and Plant Productivity. *Plant Physiol.* 109: 7-13.
- Schreiner J, Panzenboeck F (2014): Parametrisierung des Wurzelsystems von Steinklee (*Melilotus officinalis*). Bachelorarbeit, Univ. für Bodenkultur, Wien, 26 p.