

Untersuchungen zu Langzeiteffekten des Ökolandbaus auf die Speicherung pflanzenverfügbaren Bodenwassers

Hofbauer M^{1,2}, Šípek V¹ & Dvořák P³

Keywords: Bodenwasser, Systemvergleich, Klimawandel, Tschechische Republik

Abstract

A study of the retention of plant available soil water after 15 years of recognised organic management was launched in 2023 in the Czech Republic. Soil water retention, saturated hydraulic conductivity, origin of soil water, volumetric soil water content and soil organic carbon content are determined several times throughout two years and compared between organic management and conventional management. The project results are expected to indicate whether organic farming leads to a better soil water retention compared to conventional farming.

Einleitung und Zielsetzung

Aufgrund einer größeren Häufigkeit und Intensität von Trockenheit und Starkregen sowie daraus folgenden Ertragseinbußen (Hänsel et al. 2019, Štěpánek et al. 2016, Klavinka et al. 2009) ist eine Anpassung der Bodenbewirtschaftung an derartige Klimaänderungen notwendig. In diesem Hinblick hat der ökologische Landbau im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft eine potenziell günstigere Ausgangslage, da er langfristig zur Stabilisierung bzw. Anreicherung der organischen Bodensubstanz und zur Förderung der bodenbiologischen Aktivität führt (Krause et al. 2022, Seitz et al. 2019, Henneron et al. 2015). In der weiteren Folge ist eine bessere Bodenstruktur zu erwarten, die ihrerseits in einer größeren Wasserinfiltration und Wasserspeicherung resultieren kann (Blanchy et al. 2023).

In der Tschechischen Republik wurde im April 2023 auf einem Feldversuch, der aus seit 15 Jahren anerkannt ökologisch bewirtschafteten Flächen und aus konventionellen Flächen besteht, ein umfangreiches Untersuchungsprogramm zu hydraulischen Bodeneigenschaften begonnen. Ziel ist es, beide Bewirtschaftungssysteme im Hinblick auf die Retention von pflanzenverfügbarem Wasser zu vergleichen. Die Hypothese ist, dass im ökologischen System mehr pflanzenverfügbares Wasser im Boden gespeichert werden kann als im konventionellen System.

Methoden

Die Untersuchungen finden auf Versuchsflächen in Praha-Uhřetěves (Tschechische Republik) statt. Der Standort auf einem tonig-lehmigen Boden hat einen mittleren Jahresniederschlag von 584 mm und eine durchschnittliche Lufttemperatur von 8,3 °C

¹ Institut für Hydrodynamik, Tschechische Akademie der Wissenschaften, Pod Patankou 5, 16000, Praha 6, Tschechische Republik, hofbauer@ih.cas.cz, <https://www.ih.cas.cz/en/>

² Institut für Wasserressourcen und Umweltmodellierung, Fakultät für Umweltwissenschaften, Tschechische Agraruniversität, Kamýcká 129, 16500, Praha-Suchdol, Tschechische Republik

³ Institut für Agrarökologie und Pflanzenbau, Fakultät für Agrarbiologie, Nahrungs- und Naturressourcen, Tschechische Agraruniversität, Kamýcká 129, 16500, Praha-Suchdol, Tschechische Rep.

(Dvořák et al. 2022). Untersucht werden sowohl Flächen, die seit 2008 anerkannt ökologisch bewirtschaftet werden, als auch konventionelle Flächen. In beiden Anbausystemen erfolgt eine wendende Grundbodenbearbeitung mit einer Tiefe von 20 cm.

Seit April 2023 werden in beiden Anbausystemen jeweils zwei Parzellen unter Sommerweizen beprobt. Die Untersuchungen sind für 2023 und 2024 vorgesehen. Drei Mal pro Jahr werden Wasserretention (pF-Kurven), gesättigte hydraulische Leitfähigkeit und organischer Kohlenstoffgehalt des Bodens in den Tiefen 10 cm und 30 cm analysiert. Jeden zweiten Monat wird die Isotopenzusammensetzung des Bodenwassers in den Tiefen 10 cm, 30 cm und 45 cm analysiert und mit derjenigen des Niederschlagswassers verglichen. Damit wird die Herkunft des Bodenwassers (z.B. aus Starkregen, Landregen) ermittelt. Der volumetrische Bodenwassergehalt wird kontinuierlich in den Tiefen 10 cm, 30 cm und 45 cm gemessen.

Ergebnisse, Diskussion, Schlussfolgerungen

Erste Daten deuten darauf hin, dass der Boden im ökologischen System ein größeres Porenvolumen und höhere volumetrische Wassergehalte aufweist als im konventionellen System. Für aussagekräftige Ergebnisse mit statistischer Absicherung sind jedoch weitere Daten und Analysen abzuwarten. Belastbare Aussagen über die Hypothese einer besseren Wasserspeicherung unter ökologischer Bewirtschaftung werden daher erst in einem fortgeschrittenen Projektstadium möglich sein.

Danksagung

Dieses Projekt wird durch die Institutionelle Förderung der Tschechischen Akademie der Wissenschaften (RVO: 67985874) und durch die Fakultät für Umweltwissenschaften der Tschechischen Agraruniversität (IGA-Projekt Nr. 2023B0042) finanziert.

Literatur

- Blanchy G, Bragato G, Di Bene C, Jarvis N, Larsbo M, Meurer K, Garré S (2023) Soil and crop management practices and the water regulation functions of soils: a qualitative synthesis of meta-analyses relevant to European agriculture. *Soil* 9: 1-20.
- Dvořák P, Capouchová I, Král M, Konvalina P, Janovská D, Satranský M (2022) Grain yield and quality of wheat in wheat-legumes intercropping under organic and conventional growing systems. *Plant, Soil and Environment* 68: 553-559.
- Hänsel S, Ustrnul Z, Łupikasza E, Skalák P (2019) Assessing seasonal drought variations and trends over Central Europe. *Advances in Water Resources* 127: 53-75.
- Henneron L, Bernard L, Hedde M, Pelosi C, Villenave C, Chenu C, Bertrand M, Girardin C, Blanchart E (2015) Fourteen years of evidence for positive effects of conservation agriculture and organic farming on soil life. *Agronomy for Sustainable Development* 35: 169-181.
- Hlavinka P, Trnka M, Semerádová D, Dubrovský M, Žalud Z, Možný M (2009) Effect of drought on yield variability of key crops in Czech Republic. *Agricultural and Forest Meteorology* 149: 431-442.
- Krause H-M, Stehle B, Mayer J, Mayer M, Steffens M, Mäder P, Fliessbach A (2022) Biological soil quality and soil organic carbon change in biodynamic, organic, and conventional farming systems after 42 years. *Agronomy for Sustainable Development* 42: 117.
- Seitz S, Goebes P, Puerta VL, Pereira EIP, Wittwer R, Six J, van der Heijden MGA, Scholten T (2019) Conservation tillage and organic farming reduce soil erosion. *Agronomy for Sustainable Development* 39: 4.
- Štěpánek P, Zahradníček P, Farda A, Skalák P, Trnka M, Meitner J, Rajdl K (2016) Projection of drought-inducing climate conditions in the Czech Republic according to Euro-CORDEX models. *Climate Research* 70: 179-193.