



FORSCHUNGSVERBUND AGRARÖKOSYSTEME MÜNCHEN

Erfassung, Prognose und Bewertung nutzungsbedingter
Veränderungen in Agrarökosystemen und deren Umwelt

Alexandra Hagn

Einfluss verschiedener Bewirtschaftungssysteme auf die Diversität von Bodenpilzen

FAM - Bericht 63



GSF - Forschungszentrum
für Umwelt und Gesundheit



Technische Universität
München / Weihenstephan

Shaker Verlag
Aachen 2004

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: München, Techn. Univ., Diss., 2003

Copyright Shaker Verlag 2004

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-2473-4

ISSN 0941-892X

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

ISBN: 3-8322-2473-4

FAM-Bericht 63:

Einfluss verschiedener Bewirtschaftungssysteme auf die Diversität von Bodenpilzen

Optimale Erträge bei umweltschonender und standortangepasster Landbewirtschaftung ist das Ziel einer modernen agrarischen Nutzung von Böden. Die Leistungen von Bodenmikroorganismen (Pilze und Bakterien) dieser Agrarökosysteme sind die Grundlage für funktionierende Stoffkreisläufe. Daher spielt besonders der Einfluss der verschiedenen Landbewirtschaftungsmaßnahmen auf die mikrobielle Diversität für die Nachhaltigkeit im Bezug auf Ressourcenschutz und Ertrag eine besonders wichtige Rolle. Da Pilze den größten Teil der Biomasse in Böden, v.a. dem oberen Bodenhorizont, stellen, kommt ihnen hierbei eine grundlegende physiologische und ökologische Bedeutung zu. Eine neue Bewirtschaftungstechnik, deren Nachhaltigkeit es zu evaluieren gilt, ist die so genannte Teilschlagbewirtschaftung („Precision Farming“) entsprechend der die ausgebrachten Düngermengen an die zu erwartenden Ernteerträge angepasst werden.

Die Untersuchungen wurden im Jahr 2000, ein Jahr nach der Bewirtschaftungsumstellung auf einem integriert bewirtschafteten Schlag während und nach der Zeit des Winterweizenanbaus durchgeführt. Die beprobten Standorte umfassten Hoch- und Niederertragsflächen, die sowohl konventionell als auch teilschlagspezifisch bewirtschaftet wurden.

In einem polyphasischen Ansatz wurde mit Hilfe von sowohl kultivierungsabhängigen als auch –unabhängigen Methodiken untersucht, ob sich die Diversität der pilzlichen Gemeinschaften bzw. der aktiven pilzlichen Komponente unter dem Einfluss von Precision Farming im Vergleich zu der bis dato durchgeführten flächeneinheitlichen Bewirtschaftung ändert.

Zur Erfassung der aktiven Pilzpopulationen wurden Hyphen aus den jeweiligen Bodenproben isoliert. Die Gattungen *Trichoderma* und *Fusarium* wurden dabei als dominierende Gruppen identifiziert. Die Berechnung des Shannon-Weaver Index und der Verteilung der Gruppen zeigte jahreszeitliche, vegetationsbedingte und auf Unterschiede im Wassergehalt des Bodens beruhende Verschiebungen in den aktiven Populationen. Unterschiede die mit Hoch- und Niederertragsflächen korrelierten wurden nur zu einigen Zeitpunkten gefunden. Die differenzierte Stickstoffdüngung wirkte sich kaum auf die Populationen aus.

Die pilzliche Gesamtdiversität zeigte im Gegensatz zu den aktiven Populationen lediglich leichte jahreszeitliche Schwankungen. Ansonsten erwiesen sich die Gemeinschaften als sehr

konstant und wurden weder durch die unterschiedlichen Standorte noch Bewirtschaftungssysteme beeinflusst.

Mit Hilfe molekularbiologischer Fingerprintverfahren und Sequenzierungen erfolgte eine Zuordnung der Isolate der Gattung *Trichoderma* zu fünf Referenzarten: *T. viride*, *T. atroviride*, *T. hamatum*, *T. pilulifera* und *T. sp. „neu“*. Besonders für die Gruppen *T. viride*/*T. sp. „neu“* zeigten einen jahreszeitlichen, standort- und bewirtschaftungssystem geprägten Einfluss auf die Artenabundanz. Besonders *T. viride* trat in grosser Häufigkeit im Herbst nach der Ernte auf den konventionell bewirtschafteten Flächen auf.

In Biokontrolltests der *Trichoderma*-Isolate gegenüber *Fusarium graminearum* und *Fusarium oxysporum* konnte gezeigt werden, dass endogene Isolate in der Lage waren, das Wachstum dieser bodenbürtigen Pathogene zu hemmen. Während der Tests konnten zusätzlich bei der Bildung des Enzyms Laccase seitens der biokontrollaktiven Pilze jahreszeitliche und standort- und bewirtschaftungsspezifische Einflüsse gefunden werden.