

ÅSA OLSSON, LARS PERSSON

NBR Nordic Beet Research Foundation, Borgeby Slottsväg 11, SE - 237 91 Bjärred

**Original language: English**

## **THE INFLUENCE OF CROPPING SYSTEMS ON BEET CYST NEMATODES AND SOILBORNE FUNGI IN NORDIC COUNTRIES**

### **ABSTRACT**

The aim of this investigation was to study associations between beet cyst nematodes (BCN), soilborne fungi and soil factors such as pH, nutritional status, growing history, methods of soil tillage, and crop rotation. A total of 120 field plots (20 x 20 m); 90 in Sweden, 15 in Denmark and 15 in Finland; were studied in commercial sugar beet fields from early spring to late autumn. Soil samples were collected and analyzed for the soil factors, number of BCN and frequency of soilborne fungi (*Aphanomyces cochlioides*, *Fusarium culmorum*, *F. oxysporum*, *F. redolens*) and disease severity. The plots were hand harvested in October. Information on growing history and crop rotation for the last 20 years was collected from the farmers. The results show that the crop rotation and interval between sugar beet crops highly influences the composition of fungal pathogens and BCN. In short rotations dominated by cereals with less than three years between sugar beet crops, *F. culmorum* is common. In addition, on BCN infested fields, *F. oxysporum* was also often present. When the fields with short rotations were further investigated, cropping systems using stable manure regularly were found to give higher sugar yields than fields using predominantly commercial fertilizers, despite similar crop rotations and sugar beet varieties. This study emphasizes the importance of a well planned cropping system to minimize problems with BCN and fungal pathogens, in particular *A. cochlioides* and *F. culmorum*. Cropping systems involving use of intercrops and animal manure have a positive influence on long term soil fertility and give high and stable yields.

---

## **INFLUENCE DE CULTURES SUR LES NEMATODES À KYSTES DE BETTERAVE ET LES MYCETES DU SOL DANS LES PAYS NORDIQUES**

### **RÉSUMÉ**

L'objectif de cette étude était d'examiner les associations entre les nématodes à kystes de betterave (NKB), les mycètes du sol et les facteurs tels que le pH du sol, l'état nutritionnel, l'histoire de la végétation, les méthodes de travail du sol et la rotation des cultures. Un total de 120 parcelles de terrain (20 x 20 m), 90 en Suède, 15 au Danemark et 15 en Finlande; ont été étudiés dans les champs de betteraves à sucre commerciaux du début du printemps à la fin de l'automne. Des échantillons de sol ont été prélevés et analysés pour les facteurs du sol, le nombre de NKB et la fréquence des mycètes du sol (*Aphanomyces cochlioides*, *Fusarium culmorum*, *F. oxysporum*, *F. redolens*) et de la gravité de la maladie. Les champs ont été récoltés en octobre. Les informations sur l'histoire de la végétation et la rotation des cultures pour les 20 dernières années ont été recueillies auprès des agriculteurs. Les résultats montrent que la rotation des cultures et l'intervalle entre les cultures de betterave à sucre influencent fortement la composition des pathogènes fongiques et le NKB. Le *F. culmorum*

est commun dans de courtes rotations dominées par les céréales à moins de trois ans entre les cultures de betteraves à sucre. En outre, le *F. oxysporum* est également souvent présent dans les champs infestés par le NKB. Lorsque les champs avec de courtes rotations ont été davantage étudiés, il a été régulièrement trouvé que les rendements en sucre des systèmes de culture utilisant le fumier de ferme étaient plus élevés par rapport à ceux des champs utilisant de manière prédominante des engrais commerciaux, malgré la rotation des cultures similaires et les variétés de betterave à sucre. Cette étude souligne l'importance d'un système bien planifié de culture pour minimiser les problèmes avec le NKB et les agents pathogènes fongiques, en particulier l'*A. cochlioides* et le *F. culmorum*. Les systèmes de culture impliquant l'utilisation de cultures intercalaires et le fumier animal ont une influence positive sur la fertilité des sols à long terme et de donner des rendements élevés et stables.

---

## **DER EINFLUSS VON ANBAUSYSTEMEN AUF RÜBENZYSTEN-NEMATODEN UND BODENBÜRTIGE PILZE IN NORDISCHEN LÄNDERN**

### **KURZFASSUNG**

Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, die Zusammenhänge zwischen Rübenzysten-nematoden (BCN) und Bodenfaktoren wie pH Wert, Anbaugeschichte, Methoden der Bodenbearbeitung und der Fruchtfolge zu untersuchen. Es wurden insgesamt 120 Parzellen (20 x 20 m) in kommerziellen Zuckerrübenfeldern vom frühen Frühling bis zum späten Herbst untersucht; 90 in Schweden, 15 in Dänemark und 15 in Finland. Bodenproben wurden entnommen und diese auf Bodenfaktoren, die Anzahl der BCN und die Häufigkeit bodenbürtiger Pilze (*Aphanomyces cochlioides*, *Fusarium culmorum*, *F. oxysporum*, *F. redolens*) und die Schwere der Erkrankung untersucht. Die Parzellen wurden im Oktober von Hand abgeerntet. Von den Landwirten wurden Informationen zur Wuchsgeschichte und Fruchtfolge der letzten 20 Jahre gesammelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Fruchtfolge und die Abstände zwischen Zuckerrübenanbauperioden einen starken Einfluss auf die Zusammensetzung mit Bodenpilzen und BCN haben. Kurz gesagt tritt *F. culmorum* gewöhnlich in kurzen, von Getreiden dominierten Fruchtfolgen mit weniger als drei Jahren zwischen den Zuckerrübenanbauperioden auf. Zusätzlich trat in mit BCN infizierten Feldern auch häufig *F. oxysporum* auf. Bei der weiteren Untersuchung der Felder mit kurzen Fruchtfolgen zeigte sich, dass Anbausysteme mit Stalldünger regelmäßig höhere Zuckerrübenenerträge produzierten als Felder, die größtenteils mit kommerziellen Düngern gedüngt wurden, auch bei ähnlichen Fruchtfolgen und Zuckerrübensorten. Diese Studie zeigt die Bedeutung eines gut geplanten Anbausystems bei der Bekämpfung der Probleme mit BCN und Pilzpathogenen, besonders *A. cochlioides* und *F. culmorum*. Anbausysteme, die Zwischenfrüchte und tierischen Dünger verwenden, haben einen positiven Einfluss auf die langfristige Bodenfruchtbarkeit und führen zu hohen und stabilen Ernteerträgen.

---