

ELMA RAAIJMAKERS

IRS (Institute of Sugar Beet Research), P.O. Box 32, NL – 4600 AA Bergen op Zoom

**Original language: English**

## **SUSTAINABLE METHODS TO CONTROL *HETERODERA BETAE***

### **ABSTRACT**

In the Netherlands the yellow beet cyst nematode (*Heterodera betae*) causes yield losses on sandy soils. A high infestation can even result in plant losses. In the south eastern and north eastern part of the Netherlands *H. betae* occurs on 18% and 5% of the fields, respectively. In recent years, more and more growers encounter problems with this nematode. From the SUSY-project, it was concluded that *H. betae* was one of the most important factors explaining low sugar yield on sandy soils. Since hardly any sustainable methods are available to control *H. betae*, research was done in order to investigate the host status of different green manure crops. White mustard (*Sinapis alba*) and oil seed radish (*Raphanus sativus* spp. *oleiferus*) were included in the experiments, since resistant varieties are known to be able to reduce infection levels of the white beet cyst nematode (*Heterodera schachtii*). Results from the climate room trial in 2007 and the field trial in 2008 show that *H. betae* larvae multiply on susceptible white mustard and susceptible oil seed radish. However, they do not multiply on resistant white mustard and resistant oil seed radish. Therefore, these resistant cruciferous green manure crops are a good tool for growers in the control of this nematode. The results gave rise to the question whether sugar beet varieties resistant or tolerant to *H. schachtii* might also be resistant or tolerant to *H. betae*. This was tested in climate room experiments in 2009, 2010 and 2011 and field trials in 2010 and 2011. Varieties with resistance genes from *Beta procumbens* or *B. maritima* were not totally resistant to *H. betae*, but did limit the multiplication of the nematode in comparison with susceptible varieties. Only the varieties with resistance genes from *B. maritima* resulted in higher yields in comparison with susceptible varieties on the field trials with *H. betae*.

---

## **METHODES DURABLES POUR CONTROLER *HETERODERA BETAE***

### **RÉSUMÉ**

Aux Pays-Bas, le nématode à kystes jaunes de la betterave (*Heterodera betae*) provoque des pertes de rendement en sols sablonneux. Une forte infestation peut même entraîner des pertes de plantes. Dans les régions Sud-Est et Nord-Est des Pays-Bas, *H. betae* apparaît respectivement dans 18 % et 5 % des champs. Ces dernières années, de plus en plus de cultivateurs rencontrent des problèmes avec ce nématode. Une des conclusions du projet SUSY a été que *H. betae* est un des facteurs les plus importants expliquant le faible rendement en sucre en sols sablonneux. Depuis que pratiquement aucune méthode durable n'est disponible pour contrôler *H. betae*, une recherche a été effectuée afin d'étudier le niveau de plante-hôte de différentes cultures d'engrais vert. La moutarde blanche (*Sinapis alba*) et le radis oléagineux (*Raphanus sativus* spp. *oleiferus*) ont été inclus dans les essais, car les variétés

résistantes de ces espèces sont connues pour être en mesure de réduire les niveaux d'infestation par le nématode à kystes blancs de la betterave (*Heterodera schachtii*). Les résultats de l'essai en chambre climatisée en 2007 et l'essai en champ en 2008 montrent que les larves de *H. betae* se multiplient sur la moutarde blanche sensible et sur le radis oléagineux sensible. Cependant, ils ne se multiplient pas sur la moutarde blanche résistante, ni sur le radis oléagineux résistant. Par conséquent, ces cultures d'engrais verts de type crucifères sont un bon outil pour les cultivateurs pour contrôler ce nématode. Les résultats ont donné lieu à la question de savoir si les variétés de betterave sucrière tolérantes ou résistantes à *H. schachtii* pourraient également être résistantes ou tolérantes à *H. betae*. Cela a été testé dans des essais en chambre climatisée en 2009, 2010 et 2011 et dans des essais en champ en 2010 et 2011. Des variétés avec des gènes de résistance de *Beta procumbens* ou *B. maritima* n'étaient pas totalement résistantes à *H. betae*, mais ont limité la multiplication du nématode en comparaison avec des variétés sensibles. Seules les variétés avec des gènes de résistance de *B. maritima* ont présenté des rendements plus élevés en comparaison avec des variétés sensibles sur les essais en plein champ avec *H. betae*.

---

## NACHHALTIGE METHODEN ZUR KONTROLLE VON *HETERODERA BETAE*

### KURZFASSUNG

In den Niederlanden verursacht der Gelbe Rübenzystennematode (*Heterodera betae*) Ertragsverluste auf sandigen Böden, ein starker Befall kann sogar zu Pflanzenverlusten führen. In den süd- und nordöstlichen Teilen der Niederlande tritt *H. betae* auf 18 bzw. 5 % der Flächen auf. In den vergangenen Jahren verursachte dieser Nematode bei immer mehr Landwirten Probleme. Aus dem SUSY-Projekt wurde geschlossen, dass ein Befall mit *H. betae* einer der wesentlichsten Faktoren zur Erklärung eines niedrigen Zuckerertrags auf sandigen Böden ist. Da nahezu keine nachhaltigen Methoden zur Kontrolle von *H. betae* zur Verfügung stehen, wurden Untersuchungen durchgeführt, um den Wirtsstatus verschiedener Gründungsfrüchte zu untersuchen. Weißer Senf (*Sinapis alba*) und Ölrettich (*Raphanus sativus* spp. *oleiferus*) wurden in die Experimente eingeschlossen, da resistente Varianten bekanntermaßen das Befallsniveau des Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) senken können. Ergebnisse eines Klimaschrankversuchs aus dem Jahr 2007 und des Feldversuchs 2008 zeigten, dass sich *H. betae*-Larven auf anfälligem Weißem Senf und anfälligem Ölrettich vermehren, nicht jedoch auf resistentem Weißem Senf und resistentem Ölrettich. Daher stellen diese resistenten, als Gründungsfrüchte angebauten Kruziferen für den Landwirt eine gute Maßnahme zur Kontrolle dieses Nematoden dar. Aus den Ergebnissen ergab sich die Frage ob die gegenüber *H. schachtii* resistenten oder toleranten Sorten ebenfalls gegenüber *H. betae* resistent oder tolerant sind. Dies wurde in den Jahren 2009, 2010 und 2011 in Klimaschrankexperimenten und 2011 und 2011 im Feld untersucht. Sorten mit Resistenzgenen aus *Beta procumbens* oder *B. maritima* waren nicht vollständig resistent gegenüber *H. betae*, limitierten aber die Vermehrung des Nematoden im Vergleich zu anfälligen Sorten. In den Feldversuchen mit *H. betae* führte im Vergleich zu anfälligen Sorten nur der Anbau von Sorten mit Resistenzgenen aus *B. maritima* zu höheren Erträgen.