

8.3 SWENJA LIESENFELD¹, KERSTIN MÜLLER², HARALD BAUER¹, CHRISTIAN LANG¹

¹Verband der hessisch-pfälzischen Zuckerrübenanbauer e.V., Rathenaustraße 10, D – 67547 Worms

²Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Rüdeshheimerstraße 60-68, D – 55545 Bad Kreuznach

Original language: German

NEMATODE PROPAGATION IN SUGAR BEET VARIETIES WITH VARYING RESISTANCE AND TOLERANCE

ABSTRACT

Using nematode-tolerant and –resistant sugar beet varieties, cultivators have another option to control sugar beet cyste nematodes (*Heterodera schachtii*) and to avoid crop loss. However, we do not know much about the longterme impact of those varieties on the nematode population, especially in the sub soil. The following annual results derive from an enduring study. In 2010 field experiments were set up at 5 sites with one susceptible, two nematode-tolerant and two nematode-resistant sugar beet varieties. Soil samples were taken immediately after sowing and after sugar beet harvest (depth: 0-30 cm and 30-60 cm). They were stored under cool conditions until examination by means of the so-called Acetox method and PCR. The susceptible variety clearly increased the nematode population on all sites and in both soil layers. The reproduction rate always depended on the initial population. As a rule a low initial population resulted in a high reproduction rate. Independent of experimental site and nematode density resistant varieties very clearly diminished nematode population. Independent of population density, yields of resistant varieties always were below those of the susceptible variety.

Nematode reproduction rate under tolerant varieties was similar to the susceptible variety, but varied to a smaller scale. Both tested tolerant varieties showed no or only small reproduction rates under high initial nematode populations. On the other hand low initial populations could triple nematode populations. Nematode reproduction in the subsoil was comparable to the topsoil. It is known from literature, that there might be a yield loss even under tolerant varieties, which is far below susceptible varieties. In order to prevend yield loss, cultivation of tolerant sugar beet varieties are advisable wherever nematode damage has to be expected.

REPRODUCTION DE NEMATODES SUR DES VARIETES DE BETTERAVES SUCRIERES DE RESISTANCE ET TOLERANCE DIFFERENTES

RÉSUMÉ

Avec les variétés de betteraves sucrières tolérantes ou résistantes aux nématodes, les cultivateurs offrent une autre option pour assurer le rendement et pour lutter contre les nématodes de la betterave sucrière (*Heterodera schachtii*). Pourtant, on

ne sait pas beaucoup sur la manière dont la culture d'une variété tolérante ou résistante aux nématodes influence la population nématode en comparaison avec la culture d'une variété sensible; en particulier dans les couches inférieures du sol. Dans ce qui suit, il sera question d'illustrer les résultats d'une série d'expérimentations de plusieurs années à l'aide des résultats annuels. Pour ce faire, on a commencé en 2010 des expériences sur 5 sites avec une variété sensible, deux variétés tolérantes et deux résistantes. Immédiatement après le semis et après la récolte, on a pris des échantillons de sol (profondeur : 0-30cm et 30-60cm) qui ont été analysés selon les méthodes Acetox et PCR. On a vu que la variété sensible avait clairement reproduit les nématodes sur tous les sites et dans les deux couches du sol. Lors de ce processus, le taux de reproduction dépendait toujours de l'infestation initiale avec des nématodes. Généralement, le plus bas était le degré d'infestation initiale, la plus grande était la reproduction. Les variétés résistantes diminuaient très visiblement le nombre de nématodes indépendamment du site et de l'infestation initiale. Pourtant, le rendement des deux variétés était comparable à la variété sensible, même sous conditions d'infestation. Le taux de reproduction des variétés tolérantes était en forte corrélation avec l'infestation initiale, ce qui était similaire à la variété sensible. Si le degré d'infestation initiale était haut, les deux variétés tolérantes ne montraient pas ou peu de caractéristiques de reproduction. Au contraire, si le degré d'infestation initiale était très bas, les variétés tolérantes étaient bien capables de tripler la population nématode. La reproduction dans les couches inférieures du sol a lieu en fonction du site dans une hauteur comparable à la couche supérieure du sol (l'horizon éluvial). Ainsi, on obtient un grand potentiel d'infestation avec nématodes dans peu de temps si on emploie des variétés non-tolérantes. La littérature spécialisée nous informe que des variétés tolérantes, elles aussi, peuvent souffrir des nématodes et y réagissent avec une diminution du rendement – même si plus faiblement que les variétés non-tolérantes. Par conséquent, afin de garantir le rendement, l'emploi suffisamment tôt des variétés tolérantes est à recommander, si on peut s'attendre à une reproduction forte des nématodes due à la culture des variétés non-tolérantes. Les résultats présents montrent que l'emploi des variétés tolérantes, comparé à la culture des variétés sensibles, mène à une forte augmentation de rendements sur des sites qui sont infestés de nématodes. Pourtant, cet emploi ne sera pas la dernière mesure dans la lutte contre les nématodes.

NEMATODENVERMEHRUNG BEI ZUCKERRÜBENSORTEN MIT UNTERSCHIEDLICHER RESISTENZ UND TOLERANZ

KURZFASSUNG

Mit den nematodentoleranten und -resistenten Zuckerrübensorten liefern die Züchter eine weitere Option zur Ertragssicherung bzw. Bekämpfung von Rübenzystemnematoden (*Heterodera schachtii*). Allerdings ist nicht viel darüber bekannt, wie sich der Anbau einer nematodentoleranten oder -resistenten Sorte auf die Nematodenpopulation im Vergleich zum Anbau einer anfälligen Sorte insbesondere im Unterboden auswirkt. Um dies herauszufinden, wurden im Jahr 2010 an 5 Standorten Versuche mit einer anfälligen, zwei nematodentoleranten und zwei nematodenresistenten Sorten angelegt und nach der Aussaat sowie direkt nach der Ernte Bodenproben (in 0-30 cm und 30-60 cm) gezogen und sowohl mittels Schlupf-Test (Acetox-Methode) als auch mit PCR analysiert. Es zeigte sich, dass die anfällige Sorte auf allen Standorten

und in beiden Bodenschichten die Nematoden deutlich vermehrte. Dabei war die Vermehrungsrate stets abhängig vom Ausgangsbefall. Je niedriger der Ausgangsbefall, desto größer war in der Regel auch die Vermehrung. Die resistenten Sorten verringerten die Zahl der Nematoden unabhängig von Standort und Ausgangsbesatz sehr deutlich. Allerdings lagen die Erträge der beiden Sorten auch unter Befallsbedingungen im Bereich der anfälligen Sorte. Die Vermehrungsraten der toleranten Sorten korrelierten, ähnlich wie die der anfälligen Sorte, stark mit dem Ausgangsbefall durch Nematoden. Bei relativ hohem Ausgangsbesatz zeigten die beiden toleranten Sorten keine bzw. geringe Vermehrungseigenschaften. Bei sehr geringem Anfangsbefall waren die nematodentoleranten Sorten jedoch durchaus in der Lage, die Nematodenpopulation zu verdreifachen. Die Vermehrung im Unterboden findet je nach Standort in vergleichbarer Höhe wie im Oberboden statt. Damit wird ein hohes Potential an Nematodenbesatz in kurzer Zeit beim Einsatz nichttoleranter Sorten erreicht. In der Literatur wurde bereits berichtet, dass auch tolerante Sorten durchaus unter Nematoden leiden und darauf – wenn auch in geringerem Ausmaß als nichttolerante Sorten – mit Ertragseinbußen reagieren. Somit ist aus Gründen der Ertragsicherung der frühzeitige Einsatz nematodentoleranter Sorten zu empfehlen, sofern zu erwarten ist, dass durch den Anbau nichttoleranter Sorten eine starke Vermehrung der Nematoden erfolgt. Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz toleranter Sorten im Vergleich zum Anbau anfälliger Sorten große Ertragssteigerungen auf Standorten mit Nematodenbefall bewirkt, jedoch nicht der abschließende Schritt in der Nematodenbekämpfung sein wird.
