



ZUSAMMENFASSUNG

- > Der Erreger *Heterodera schachtii*, ein mikroskopischer Wurm mit einer Länge von ca. 1 mm, welcher im Boden wandert und sich in Wurzeln vermehren kann, führt zu erheblichen Ertragsverlusten bei Zuckerrüben.

MERKMALE

ENTWICKLUNGSBEDINGUNGEN

Sofern keine Wirtspflanzen vorhanden sind, kann der Rübenematode im Boden bis zu fünf oder sechs Jahren in Form von Zysten überleben. Jede Zyste enthält Hunderte von Eiern und Larven. Unter günstigen klimatischen Bedingungen (im Frühling bei Temperaturen zwischen 16 und 28 °C, mit einem Optimum von 25 °C) und im Kontakt mit den Wurzelsekreten der Wirtspflanze brechen die Larven auf. Die Larven dringen ins Wurzelgewebe ein und wandern anschließend zum Gefäßzylinder, um dort ihren Nährstandort zu etablieren, wodurch sie die Zirkulation des Pflanzensaftes blockieren. Ab diesem Moment verändern sich Wachstum und Entwicklung der Pflanze. Die Larven entwickeln sich allmählich in weibliche und männliche. Dabei bleibt der Kopf der weiblichen Larven mit dem Ernährungszellen-Komplex verbunden, und ihr Körper dehnt sich so weit aus, bis er an der Oberfläche der Wurzel in Erscheinung tritt, wo er mit bloßem Auge sehr gut zu erkennen ist. Die männlichen Larven befruchten die weiblichen, welche nach der Befruchtung allmählich absterben. Ihr Körper, welcher der Form einer weißen Zitrone ähnelt, wandelt sich allmählich in eine bräunliche Zyste um, in der bis zu 600 Eier zu finden sind (durchschnittlich 100 bis 300).

Die Bewegungsmöglichkeiten der Nematoden im Boden sind relativ begrenzt. Dabei können die Zysten durch Wasser verbreitet werden (Niederschlag, Abfluss, Bewässerung etc.) sowie durch Bodentransport (Erosion, Bodenbearbeitung, Ausreißen). Je nach klimatischen Bedingungen (Niederschlag, Temperaturen etc.) und vorhandenen Wirten können während des Anbaus mehrere Entwicklungszyklen aufeinanderfolgen (2 bis 3 Generationen pro Jahr unter nordeuropäischen Bedingungen). Zu den optimalen Fortpflanzungsbedingungen für Rübenematoden gehören: ein feuchter

Frühling (wobei auch eine Trockenperiode für befallene Pflanzen die sichtbaren Symptome hervortreten lässt), hohe Bodentemperaturen und eine leichte Bodentextur (der Schädling kann jedoch in jedem Bodentyp vorkommen).

WIRTSPFLANZEN

Rübenematoden weisen ein sehr breites Spektrum an Wirtspflanzen auf:

- Kulturpflanzen (Rüben, Spinat, Kohl und Raps)
- Pflanzenarten, die als Zwischenfrucht dienen (weißer Senf, Ölrettich und bestimmte Hülsenfrüchte)
- zahlreiche Unkräuter (Gänsefuß, Floh-Knöterich usw.)

SYMPTOME

Die Symptome eines Befalls mit *Heterodera schachtii* treten auf der jeweiligen Parzelle in Gestalt begrenzter Nester auf, deren Größe im Laufe der Jahreszeit langsam zunimmt. Sie sind ab Juni bis zur Ernte festzustellen:

Im Wurzelbereich

- Vermindertes Wachstum der Pfahlwurzel
- Eventuell Bildung von Wurzelhaaren, an denen kleine weiße Zysten von zitronenartiger Form zu erkennen sind, deren Durchmesser sich zwischen 0,5 und 1 mm bewegt. Haben sie das Ende ihrer Entwicklung erreicht, nehmen sie
- eine braune Farbe an und lösen sich von der Pflanze.

An den Blättern

- Welken in der wärmsten Zeit des Tages; ab einem bestimmten Grad von Wärme und Trockenheit können sich die Blätter nicht mehr erholen und verwelken
- Gelbfärbung der äußeren Blätter
- Anzeichen von Magnesiummangel



SESVANDERHAVE
sugar beet seed



EIN EXPERTE VON SESVANDERHAVE IM INTERVIEW

JAN SELS

- Züchter
- Experte für Nematoden

Kann Nematodenbefall mit einer anderen Krankheit verwechselt werden?

Die Symptome können tatsächlich mit denen anderer Krankheiten verwechselt werden, z. B. mit Rizomania oder Symptomen, die durch eine schlechte Bodenstruktur hervorgerufen werden:

- Das Welken der Blätter und die Ausbreitung der Wurzelhaare sind ebenfalls typisch für Rizomania
- Eine schlechte Struktur kann auch zur Ausbreitung der Wurzelhaare auf Kosten der Pfahlwurzel beitragen, und in Trockenperioden kann sich das Welken beschleunigen
- Magnesiummangel schließlich kann ähnliche Symptome auf den Blättern bewirken

Mit welchen Mitteln lassen sich Zystennematoden bekämpfen?

Es wurde bis heute kein effektives chemisches Mittel zur Bekämpfung zugelassen. So muss zum Schutz der Rüben gegen Zystennematoden zu agronomischen Bekämpfungsmitteln gegriffen und eine entsprechend tolerante Sorte ausgesät werden.

An agronomischen Maßnahmen ist die Verlängerung der Fruchtfolge eine Möglichkeit. Dabei können auch Wirtssorten vermieden werden, wie z.B. Raps, Kohl, Spinat etc. Auf Parzellen mit Befall durch *Heterodera schachtii* sind Raps und andere nicht nematizid wirkende Kreuzblütler unbedingt zu vermeiden. Falls dennoch zuvor Raps angebaut wurde, ist der Aufwuchs nach der Ernte regelmäßig zu vernichten. Auch kann als Zwischenfrucht ein resistenter Kreuzblütler gesät werden (sozusagen nematizid wirkender grüner Dünger), wobei auf die Verbesserung des Bodens und der

Entwässerung zu achten ist. Es empfiehlt sich, eine tolerante Sorte zu säen, wenn man das Folgende feststellt:

- abnehmender Ertrag bzw. Erträge, die unter dem lokalen Durchschnitt liegen
- Symptome an den Blättern, die auf Magnesiummangel hindeuten
- Nesterweises Welken in der wärmsten Zeit des Tages
- Im Boden vorhandene Zysten, die möglichst durch Analyse einer Bodenprobe nachgewiesen werden.

Wie steht SESVANDERHAVE in diesem Marktsegment da?

SESVANDERHAVE ist seit 2008 mit Nematoden-toleranten Sorten in allen Ländern und Regionen vertreten, welche von diesem Schädling betroffen sind. Wir waren die Ersten, die die Sorten namens „FlexField®“ entwickelt haben, welche neben ihrem hervorragenden Verhalten auf Feldern mit Nematodenbefall agronomische Leistungen und Merkmale bieten, die Rizomania-Sorten in gesundem Boden nahekommen. Für Anbauer war das eine wahre Revolution.

Was macht den Erfolg von SESVANDERHAVE aus?

2003 hat SESVANDERHAVE sein Sortiment neu auf tolerante Sorten ausgerichtet mit dem Ziel, Genetiken mit guter partieller Resistenz in biologischen Tests zu selektieren, welche gleichzeitig hohe Erträge sowohl auf gesunden als auch auf befallenen Äckern bieten. Hierzu wurden verschiedene Quellen genutzt. In den letzten Jahren haben wir viel investiert, um die entsprechenden Toleranzen in unsere Elite-Genetiken aufzunehmen.

Glauben Sie, dass Sie in diesem Marktsegment weiterhin führend bleiben werden?

Es ist besonders hervorzuheben, dass in den nächsten Jahren noch genetische Fortschritte zu erwarten sind, insbesondere dank der Palette an Instrumenten, über die wir verfügen, sowie aufgrund der Tatsache, dass sich die eingesetzten Toleranzgene nicht negativ auf den Ertrag auswirken. Das Ziel ist klar: den Ertragsunterschied zwischen den einfachen Rizomania-Sorten und den Nematoden-toleranten Rizomania-Sorten zu reduzieren und auf diese Weise die Entwicklung der FlexField® Sorten fortsetzen.

Außerdem arbeiten wir an der Kombination mehrerer Toleranzen in demselben Hybrid. Ich denke an Produkte mit einer Toleranz gegenüber Rizomania als auch Nematoden und Rhizoctonia, welche bereits verfügbar sind. Der nächste Schritt besteht darin, gegenüber Rizomania und Nematoden bereits tolerante Produkte mit Toleranzen gegenüber *Cercospora* zu versehen. In diesem Bereich werden bereits echte Fortschritte erzielt. Neben der Ertragsleistung, die nach wie vor oberste Priorität besitzt, entwickelt unser Züchteream auch Genetiken mit besserer Verarbeitungsqualität, die eine geringe Schossneigung haben, die Toleranz gegenüber Trockenheit aufweisen und gut lagerfähig sind. Zudem werden Forschungsprogramme zu neuen Toleranzquellen durchgeführt, obwohl bisher keine Umgehung der Toleranz festgestellt wurde. All diese Forschungsrichtungen sind in umfangreichen Versuchen und Testungen zu überprüfen, um in diesem sehr technischen Marktsegment führend zu bleiben.

Weitere Informationen finden Sie in unserem technischen Dossier speziell zu Zystennematoden.