

Insektenpathogene Nematoden zur Bekämpfung von Raupen des Eichen-Prozessionsspinners

Bisher eingesetzte Mittel

Die Raupen des Eichen-Prozessionsspinners, *Thaumetopoea processionea*, stellen eine Gesundheitsgefährdung dar und werden daher regelmäßig bekämpft. Dabei kommen verschiedene Mittel zum Einsatz. Viele von Ihnen beeinträchtigen das Ökosystem. So hemmt Diflubenzuron, der wirksame Bestandteil von Dimilin, die Häutung vieler Insekten. Ähnlich unspezifisch wirkt auch das aus dem Samen des Neem-Baumes gewonnene biologische Mittel NeemAzal. Das biologische Präparat Dipel (*Bacillus thuringiensis* subspecies *kurstaki*) wirkt dagegen nur gegen Raupen. Es wirkt aber auf alle am Blatt fressenden Raupen, unabhängig davon, ob sie schädlich oder nützlich sind.

Alternative: Nematoden

Im Jahr 2009 begann unser holländischer Partner Biocontrole im Labor die Eignung von insektenpathogenen Nematoden für die Eichen-Prozessionsspinner Bekämpfung zu untersuchen. Nach guten Resultaten wurden 2010 Feldversuche angelegt. Die Wirkungsgrade schwankten zwischen 40% und 100%. Dabei waren Spritztechnik und -zeitpunkt von entscheidender Bedeutung. Mit ausgefeilter Technik und bei Einhaltung der präzisen Empfehlungen lag der Wirkungsgrad bei 2-maliger Behandlung im Mittel bei 80%. Seit 2011 werden in den Niederlanden jährlich ca. 15.000 Bäume mit Nematoden behandelt.

Eigenschaften der Nematoden

Die eingesetzten Nematoden kommen natürlich im Boden vor und sind weitverbreitet in Europa. Verwendet wird ein selektierter Stamm der Art *Steinernema feltiae*. Dieser ist bereits bei niedrigen Temperaturen aktiv und kann eingesetzt werden, sobald die Lufttemperaturen über 8°C liegen. Die Nematoden dringen über Körperöffnungen in die Raupen ein und geben dann ein Bakterium ab, das sich vermehrt und so die Raupen abtötet. Diese sind nicht mehr in der Lage, sich zu gruppieren und sterben innerhalb von 2-10 Tagen ab. Nematoden und Bakterium sind völlig unschädlich für Menschen und Tiere und benötigen keine Zulassung nach Pflanzenschutzrecht.

Formulierung der Nematoden

Nematoden sind Bodenorganismen, die außerhalb ihres natürlichen Lebensraumes sehr schnell austrocknen. Auch sind sie empfindlich gegenüber UV-Licht. Damit sie auf dem Baum und auf den Raupen mindestens zwei Stunden überleben, müssen sie in einem feuchtigkeitsspendenden Gel versprüht werden. Dieses Gel besteht aus einer biologischen Substanz, die auch in der Nahrungsmittelindustrie verwendet wird und keiner Zulassungsbeschränkung unterliegt.

Ausbringung

Nematoden können eingesetzt werden, sobald die Raupen geschlüpft sind. In der Praxis bedeutet es, dass die Raupen ab dem zweiten Larvenstadium (Mitte bis Ende April) besprüht werden können. Die Bäume haben dann erst kleine Blätter. Das Besprühen ist bis einschließlich drittes Larvenstadium möglich, also ungefähr bis Ende Mai. Die Raupen müssen aktiv sein und möglichst voll getroffen werden. Innerhalb von zwei Wochen sollte die Behandlung wiederholt werden.

Aufgrund der Austrocknungsgefahr und um windarme Bedingungen zu gewährleisten, sollten die Nematoden abends und nachts zwischen 20:00 und 6:00 Uhr ausgebracht werden. Günstige bzw. ungünstige Witterungsbedingungen können diesen Zeitraum verlängern oder verkürzen.



Nebeneffekte

Andere Schmetterlingsarten, die geschützt sind oder auf der Roten Liste stehen, treten nicht vor Mitte Mai auf. Viele von ihnen leben in Böschungen und Unterpflanzungen. Die Gefahr, dass sie getroffen werden, ist nicht ausgeschlossen, aber gering. Aus folgenden Gründen sind negative Nebeneffekte begrenzt, wenn Nematoden eingesetzt werden:

- ✓ Das Oberflächenwasser wird durch die Spritzung nicht negativ belastet. Die Nematoden kommen natürlich vor und sind Bestandteil der Nahrungskette im Boden.
- ✓ Es wird nur die Krone besprüht. Durch die elektrostatische Aufladung wird die Abdrift begrenzt und die Beeinträchtigung der darunter lebenden Insekten minimiert.
- ✓ Geschützte- und Rote Liste-Arten entwickeln sich meist erst nach der Sprühperiode für Nematoden, wenn die Blätter der Eichen bereits ausgetrieben sind.
- ✓ Nematoden haben außerhalb des Bodens keine lang anhaltende Wirkung. Vier Stunden nach der Ausbringung sind sie abgestorben.

Ausbringungsmethoden

Die Nematodensuspension wird auf die gesamte Krone gesprüht. Ziel ist es, alle Zweige zu treffen um eine möglichst große Kontaktwirkung zu erzielen. Zwei Ausbringungsmethoden sind geeignet. Im folgenden Schema werden die Vor- und Nachteile beschrieben:

Methode	Jung 0-9 Meter	Mittelgroß 9-18 Meter	Groß >18 Meter	Vorteil	Nachteil
 <p>Baumsprühgerät</p>	<p>Auch unbelaubt behandelbar</p> <p>1-3 Liter Spritzbrühe</p>	<p>Auch unbelaubt behandelbar</p> <p>3-6 Liter Spritzbrühe</p>	<p>Nur belaubt vollständig behandelbar</p> <p>6-10 Liter Spritzbrühe</p>	<p>Eine Person kann die Behandlung durchführen.</p>	<p>Große Bäume nur belaubt vollständig behandelbar durch elektrostatische Behandlung der Spritzbrühe</p>
 <p>Motorrückenspritze</p>	<p>Auch unbelaubt behandelbar</p>	<p>Auch unbelaubt behandelbar</p>	<p>Auch unbelaubt behandelbar</p>	<p>Mit Arbeitsbühne sind alle Höhen erreichbar</p>	<p>Zwei Personen notwendig für Behandlung.</p>

Beginn der Behandlung und Beurteilung der Wirkung

Für den Erfolg ist der Zeitpunkt der Behandlung entscheidend. Vom zu behandelnden Ort sollte bekannt sein, in welchem Stadium sich die Eichen-Prozessionspinnerräupchen befinden. Abhängig von den Wetterbedingungen kann die Entwicklung variieren. Unter normalen Umständen befinden sich die Räupchen in einem Gebiet meist im gleichen Entwicklungsstadium. Das sollte aber vorab geprüft werden.

Um die Wirkung zu bewerten, muss die anwesende Population vor und nach der Behandlung gezählt und erfasst werden. Da die menschliche Wahrnehmung begrenzt ist, kann es leicht passieren, dass geschlüpfte Eipakete bei der Zählung übersehen werden. Außerdem ist das Erfassen der Population sehr arbeitsintensiv und dadurch teuer. Klopfproben sind möglich, aber ebenfalls sehr arbeitsintensiv.

Um die Wirkung dennoch zu beurteilen, kann für jedes Projekt ein bestimmtes Monitoring vereinbart werden. Eine brauchbare Methode sind Referenzbäume, die ähnlich gewachsen und befallen sind wie die behandelten Bäume. Diese Referenzbäume werden nicht behandelt. Ab dem Zeitpunkt, an dem die Nester gut zu sehen sind, werden sie sowohl an den Referenzbäumen als auch an den behandelten Bäumen gezählt und ihre Größe erfasst. Diese Daten werden dann verglichen und geben ein repräsentatives Bild.