



Dihydropinidin - das schmeckt dem Dickmaulrüssler nicht

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Rahmen eines von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geförderten Vorhabens wurde im Versuchsbetrieb der Abteilung Gartenbau der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein geprüft, ob Dihydropinidin eine repellente (= vertreibend) oder antifeedante (= vom Fraß abhaltend) Wirkung auf die Käfer des Gefurchten Dickmaulrüsslers (*Otiorhynchus sulcatus*) besitzt. Dazu wurde zunächst ein Laborversuch in Petrischalen durchgeführt, bei dem Nadelblätter von *Taxus baccata* mit Dihydropinidin in verschiedenen Verdünnungsstufen (10%, 5%, 3%, 1%, 0,1% und 0,01%) benetzt wurden und den Käfern des Gefurchten Dickmaulrüsslers zum Fraß angeboten wurden. Dazu wurden je Wiederholung die jeweils zwei Nadelblätter, die zuvor mit Klebefilm an der Basis so zusammengeklebt wurden, dass sie quasi eine Gabelform bildeten, mit einer Pinzette komplett in die Dihydropinidin-Lösung mit der jeweils zu prüfenden Verdünnungsstufe getaucht und in eine Petrischale gelegt. In die Petrischalen wurden dann auch die Käfer gesetzt, denen Käfern in diesem Versuch nur das behandelte Blattpaar als Nahrung zur Verfügung gestanden hat (No choice Test). Zum Schluss wurden die verschlossenen Petrischalen bei 20°C, 75% r.F. und 16 h Dunkelheit über Nacht in einen Klimaschrank gestellt. Am nächsten Tag erfolgte dann die Auswertung, mit der Erfassung des prozentualen Anteils der gefressenen Blattfläche an der Gesamtfläche (Schätzverfahren). Je Verdünnungsstufe wurde mit 15 Wiederholungen gearbeitet, außer bei den Verdünnungsstufen 5% und 3%, bei der aufgrund der limitierten Menge an Dihydropinidin nur noch mit jeweils 10 Wiederholungen gearbeitet werden konnte. Es zeigte sich, dass die Käfer bei den Verdünnungsstufen 10%, 5% und 3% im Versuchszeitraum nicht an den Nadelblättern gefressen haben. Im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle war die Fraß-Aktivität der Käfer aber auch in den Verdünnungsstufen 1% und 0,1% noch deutlich reduziert.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Besitzt Dihydropinidin eine repellente (= vertreibend) oder "antifeedante" (= vom Fraß abhaltend) Wirkung auf die Käfer des Gefurchten Dickmaulrüsslers (*Otiorhynchus sulcatus*)?

Der 8 – 10 mm lange Gefurchte Dickmaulrüssler, *Otiorhynchus sulcatus*, ist nach wie vor ein bedeutender Schädling in vielen gartenbaulichen Kulturen. Die im Boden lebenden Larvenstadien dieses Rüsselkäfers können die Kulturpflanzen durch ihren Wurzelfraß massiv schädigen und sogar zum Absterben der Pflanze führen. Die adulten Käfer verursachen an den Blättern ihrer Wirtspflanzen den charakteristischen Buchtenfraß, der die optische Qualität der Pflanzen mindert. Da der chemische Pflanzenschutz von Behörden, Verbänden, Handel und



Dihydropinidin - das schmeckt dem Dickmaulrüssler nicht

Endverbrauchern zunehmend kritisch bewertet wird, wurden und werden u.a. auch im Versuchsbetrieb der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein in Ellerhoop zahlreiche Versuche durchgeführt, die sich mit Möglichkeiten der biologischen Bekämpfung dieses Schädlings befassen. Neben vielen anderen Versuchen zu diesem Thema wurde auch der hier beschriebene Versuch im Rahmen eines Projektes durchgeführt, das von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert wurde.

Versuche im Gartenbauzentrum der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein haben schon vor einigen Jahren gezeigt, dass nicht nur die Larven des Gefurchten Dickmaulrüsslers (*Otiorhynchus sulcatus*) mit Hilfe von insektenpathogenen Nematoden zu bekämpfen sind, was auch bereits seit langen zum praxisüblichen Standardbekämpfungsverfahren in den Bauschulen zählt, sondern, zumindest in Laborversuchen, auch die ausgewachsenen Käfer. An der Erarbeitung eines praktikablen Bekämpfungsverfahrens der Käfer des Gefurchten Dickmaulrüsslers mit Hilfe von insektenpathogenen Nematoden wird seit dem in Ellerhoop intensiv gearbeitet.

Eine andere Möglichkeit der biologischen Bekämpfung dieses wichtigen Schädlings könnte es aber auch sein, die Wirtspflanzen im Gartenbaubetrieb mit einem repellent wirkenden Stoff zu behandeln, der die Käfer aktiv aus dem Pflanzenbestand vertreiben würde. Eine dritte Möglichkeit wäre die Behandlung von Wirtspflanzen mit einem Stoff, der als Antifeedant (= vom Fraß abhaltender Stoff) wirkt.

Von dem Stoff Dihydropinidin (Pinien-Aroma) ist u.a. aus Versuchen in Schweden bekannt, dass dieses Alkaloid repellent auf den Fichtenrüsselkäfer, der auch als Großer Brauner Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) bekannt ist, wirkt. Dieser Rüssler ein sehr bedeutsamer Schädling im schwedischen Forstbereich. Die Gewinnung von Dihydropinidin war bisher sehr aufwendig, da es in natürlicher Form nur in sehr, sehr kleinen Mengen in Piniengewächsen vorhanden ist. Die chemische Synthese in größeren Mengen war bis vor kurzem so gut wie nicht möglich, weil dafür bis zu 14 sehr aufwändige, chemische Syntheseschritte notwendig waren. Einem Forscherteam um Prof. Wolfgang Kroutil von der Universität Graz haben ist es jetzt jedoch gelungen, Dihydropinidin viel einfacher herzustellen. Dank der Kooperation zwischen dem Versuchsbetrieb der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein und Prof. Kroutil sowie der unkomplizierten Bereitstellung zusätzlicher finanzieller Mittel zum Kauf des Stoffes durch das BLE, ist es gelungen, dass etwas Dihydropinidin auch für erste Versuche zur Bekämpfung der für den Gartenbau in Deutschland relevanten Rüsselkäferarten zur Verfügung stand.

Im hier beschriebenen Versuch ging es um die Beantwortung der Frage, ob Dihydropinidin auch repellente Wirkung auf den Gefurchten Rüsselkäfer hat oder als Antifeedant wirksam ist. Sollte das der Fall sein, so könnte auf dieser Basis eventuell ein praktikables Verfahren entwickelt werden, mit dem der Gefurchte Dickmaulrüssler aus den Wirtspflanzenbeständen vertrieben würde bzw. nicht mehr an den Wirtspflanzen fressen würde, und sich deswegen eventuell auch aus den mit Dihydropinidin behandelten Wirtspflanzenbeständen zurückziehen würde. Dazu wurde zunächst ein Laborversuch in Petrischalen durchgeführt, bei dem Nadelblätter von *Taxus baccata*, einer wichtigen Wirtspflanze des Gefurchten Dickmaulrüsslers, mit Dihydropinidin in verschiedenen Verdünnungsstufen (10%, 5%, 3%, 1%, 0,1% und 0,01%) benetzt wurden und den Käfern des Gefurchten Dickmaulrüsslers zum Fraß angeboten wurden. Dazu wurden je Wiederholung die jeweils zwei Nadelblätter, die zuvor mit Klebefilm an der Basis so zusammengeklebt wurden, dass sie quasi eine

Dihydropinidin - das schmeckt dem Dickmaulrüssler nicht

Gabelform bildeten (siehe Abb. 1), mit einer Pinzette komplett in die Dihydropinidin Lösung mit der jeweils zu prüfenden Verdünnungsstufe getaucht und in eine Petrischale gelegt. In die Petrischalen wurden dann auch die Käfer gesetzt, denen in diesem Versuch nur das behandelte Blattpaar als Nahrung zur Verfügung gestanden hat (= No choice Test). Zum Schluss wurden die verschlossenen Petrischalen bei 20°C, 75% r.F. und 16 h Dunkelheit über Nacht in einen Klimaschrank gestellt (Abb. 2). Am nächsten Tag erfolgte dann die Auswertung, mit der Erfassung des prozentualen Anteils der gefressenen Blattfläche an der Gesamtfläche (Schätzverfahren). Je Verdünnungsstufe wurde mit 15 Wiederholungen gearbeitet, außer bei den Verdünnungsstufen 5% und 3%, bei der aufgrund der limitierten Menge an Dihydropinidin nur noch mit jeweils 10 Wiederholungen gearbeitet werden konnte.

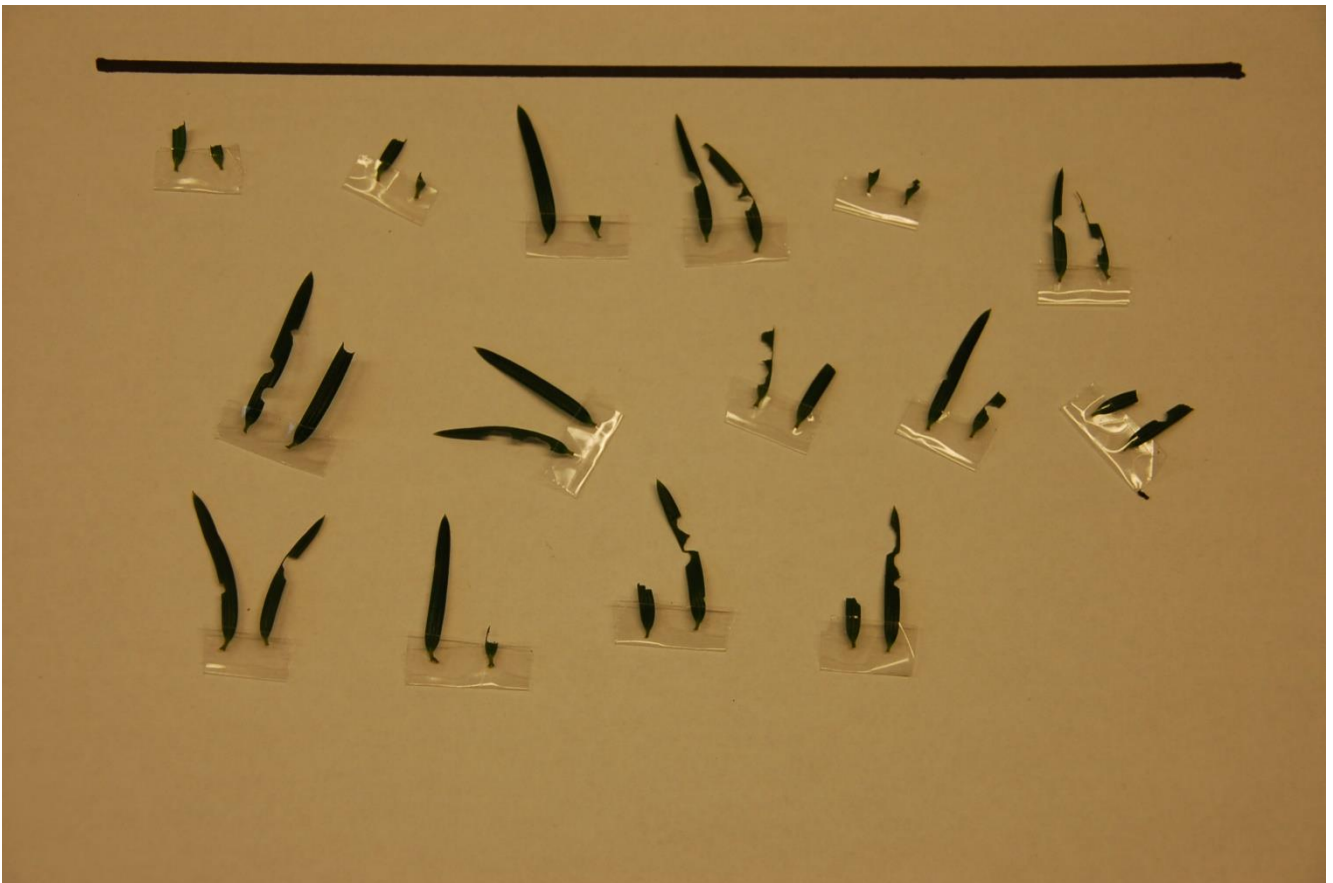


Abb. 1: Vom Gefurchten Dickmaulrüssler angefressene Nadelblätter von *Taxus baccata*, die zu Versuchsbeginn an ihrer Basis mit Klebefilm jeweils zu gabelförmigen Paaren aus zwei Nadelblättern verbunden wurden

Dihydropinidin - das schmeckt dem Dickmaulrüssler nicht

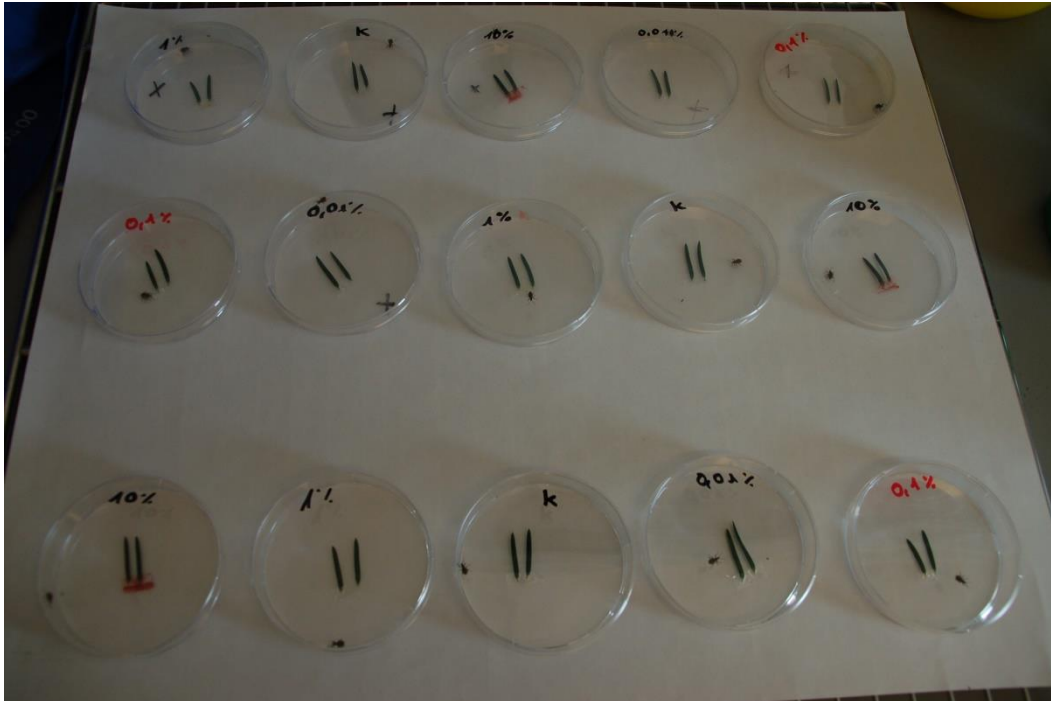


Abb. 2: Petrischalen mit jeweils einem Nadelblattpaar von *Taxus baccata*, die zuvor in Dihydropinidin Lösungen mit unterschiedlichen Verdünnungsstufen getaucht wurden. Die Schalen sind bereits verschlossen und enthalten jeweils einen Gefurchten Rüsselkäfer und wurden im Anschluss an diese Aufnahme über Nacht in den Klimaschrank gestellt



Abb. 3: Klimaschrank im Versuchsbetrieb der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, in dem die Petrischalen mit den mit Dihydropinidin behandelten Nadelblättern von *Taxus baccata* und jeweils einem gefurchten Dickmaulrüsselkäfer, bei 16 h Dunkelheit, 20°C und 75%r.F., über Nacht aufgestellt wurden

Dihydropinidin - das schmeckt dem Dickmaulrüssler nicht

Ergebnisse im Detail

Die Erfassung des prozentualen Anteils der gefressenen Blattfläche an der Gesamtfläche (Schätzverfahren) in Abhängigkeit vom Verdünnungsgrad des Dihydropinidins ergab das in Abb. 4 dargestellte Bild.

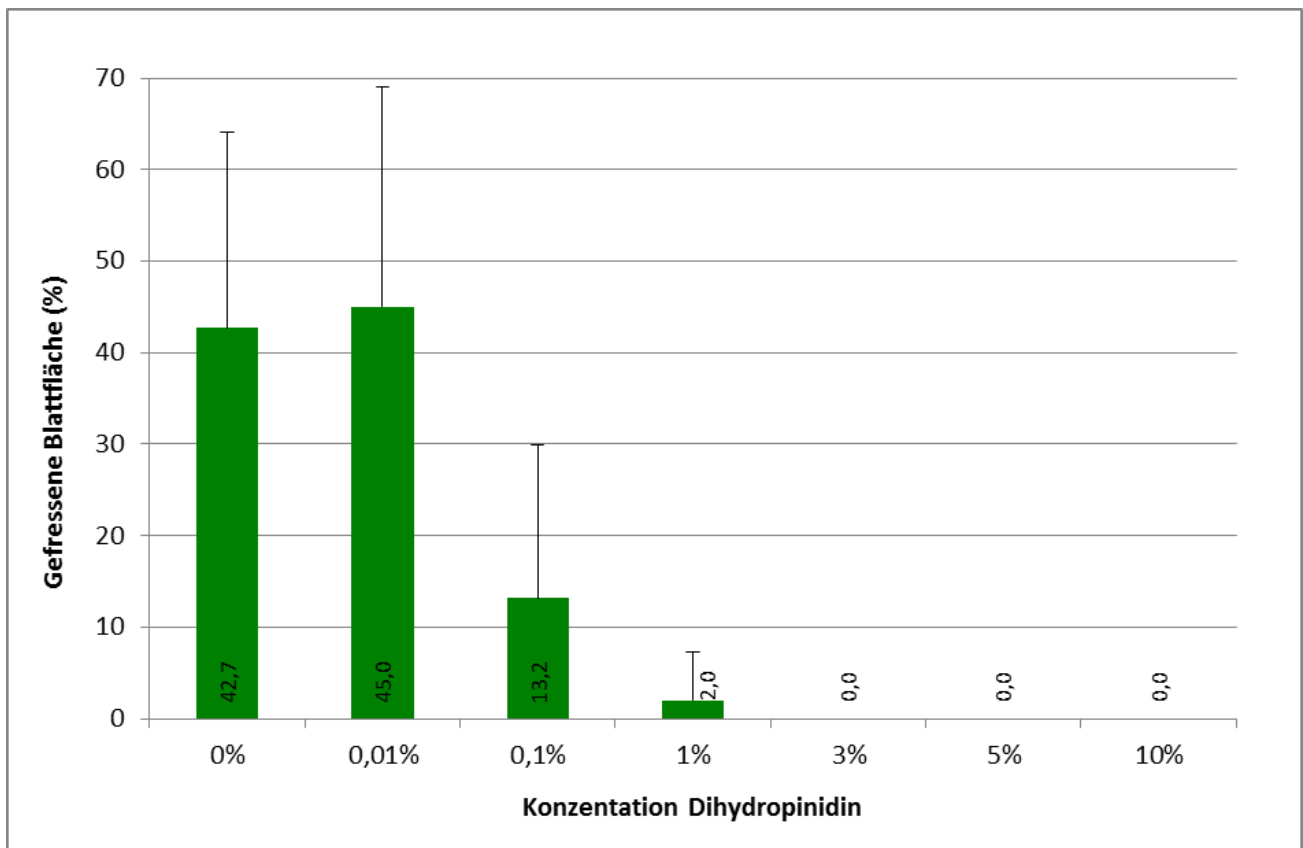


Abb. 4: Mittlerer prozentualer Anteil der durch den Gefurchten Dickmaulrüsselkäfer gefressenen Blattfläche an der Gesamtfläche der *Taxus baccata* Nadelblätter in Abhängigkeit von der Verdünnungsstufe des Dihydropinidins. Fehlerbalken = Standardabweichung (SD)

In den Verdünnungsstufen 10%, 5% und 3% haben die Käfer über Nacht nicht an den Nadelblättern gefressen haben. Im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (= 0%) war die Fraß Aktivität der Käfer aber auch in den Verdünnungsstufen 1% und 0,1% noch deutlich reduziert. Es hat sich daher in diesem Versuch gezeigt, dass Dihydropinidin eine repellente, wahrscheinlich jedoch eher eine „antifeedante“, also den Fraß verhindernde Wirkung auf die Käfer der Gefurchten Dickmaulrüsslers ausübt.



Dihydropinidin - das schmeckt dem Dickmaulrüssler nicht

Kritische Anmerkungen

Dieses positive Ergebnis gilt natürlich zunächst ausschließlich für diesen, unter künstlichen Bedingungen durchgeführten Versuch. Zusätzlich muss bedacht werden, dass der Versuch unter äußerst günstigen Umständen für die Wirkung des Dihydropinidin durchgeführt wurde, da ein Abwaschen des Stoffs von den Blättern durch Regen oder Bewässerung, wie es unter Praxisbedingungen eher der Fall ist, ausgeschlossen war. Ob sich auf dieser Basis ein praktikables Bekämpfungsverfahren für die Käfer in Baumschulbetrieben entwickeln lässt, müssen weitere Versuche zeigen. Im Rahmen dieser Versuche muss u.a. geklärt werden, wie lange Dihydropinidin bei einer Spritzbehandlung von Pflanzenbeständen auf den Blättern in einer wirksamen Konzentration verbleibt, wie und womit die Persistenz des Dihydropinidin auf den Blättern verlängert werden kann, insbesondere unter Praxisbedingungen, ob eine Wurzelbehandlung mit Dihydropinidin eventuell auch die Larven des Gefurchten Dickmaulrüsslers vom Fressen an den Wurzeln abhält, ob der Gefurchte Dickmaulrüssler in mit Dihydropinidin behandelten Pflanzenbeständen noch zur Eiablage kommt und ob sich mit dem Dihydropinidin tatsächlich die Käfer komplett aus einem Bestand vertreiben lassen? Hierzu wären eine Förderung im Rahmen eines Projektes sowie eine Kooperation mit Prof. Kroutil von der Universität Graz sinnvoll und wünschenswert.