
Poster

Nichtzielorganismen

220 - *In vitro* Wirkung von Oomyzeten-Fungiziden auf ericoide Mykorrhizapilze

In vitro effects of oomycete-fungicides on ericoid mycorrhizal fungi

Henning von Alten, Gisela Grunewaldt-Stöcker, Florian Wulf

Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abteilung Phytomedizin

Bei der Produktion von ericoiden Zierpflanzen (z. B. *Calluna*, *Rhododendron*) bedrohen Oomyzeten in besonderer Weise die Pflanzengesundheit. Hierzu zählen vor allem *Phytophthora* spp.. Diese Schadorganismen werden mit Oomyzeten-spezifischen Fungiziden mehr oder weniger erfolgreich bekämpft. Auch die ericoiden Mykorrhizapilze (ERMP) können durch ihr antiphytopathogenes Potential zur Förderung der Pflanzengesundheit beitragen; um sie in der Praxis einzusetzen müssen sie jedoch in bestehende Anbausysteme integrierbar sein. Daher wurde als ericoider Mykorrhizapilz das Isolat 23II aus dem *Rhizoscyphus ericae* Aggregat auf Agar einer Reihe von ausgewählten Fungiziden in unterschiedlichen Konzentrationen ausgesetzt und die resultierenden Wachstumsveränderungen quantifiziert.

Bei der Untersuchung der Effekte zehn verschiedener Fungizide verursachten sechs Fungizide eine Hemmung und drei Fungizide eine Förderung des Wachstums des ERMP. Die Behandlung mit den Fungiziden Revus Top[®] (Wirkstoffe Difenconazol + Mandipropamid), Signum[®] (Pyraclostrobin + Boscalid) und Sportak[®] (Prochloraz) führte zu einer starken Hemmung des ERMP, bei der die ED₅₀ unter der empfohlenen Konzentration für die Anwendung lag. Die Fungizide Ridomil Gold MZ[®] (Mancozeb + Metalaxyl-M), Shirlan[®] (Fluazinam) und Ortiva[®] (Azoxytrobin) führten zu einer schwächeren Hemmung, bei der die ED₅₀ weit über der empfohlenen Konzentration für die Anwendung lag. Ranman Top[®] (Cyazofamid) beeinflusste den ERMP nicht, und die Fungizide Previcur N[®] (Propamocarb-Hydrochlorid), Aliette WG[®] (Fosetyl-Al) und Cuprozin progress[®] (Cu(OH)₂) führten zu einer Förderung des ERMP-Wachstums.

Die Konsequenzen für die Nutzung der ericoiden Mykorrhiza in der Praxis werden diskutiert.

221 - Die Kennzeichnung von Pflanzenschutzmitteln hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Nützlinge – ein Beitrag für die Risikobewertung mit SYNOPSIS?

The labelling of plant protection products according to their effects on beneficial organisms – a contribution to the risk assessment with SYNOPSIS?

Barbara Baier, Jörn Strassemeyer², Bernd Hommel

Julius Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz

²Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung

Mit dem Modell SYNOPSIS wird das Risikopotential von Pflanzenschutzmittelanwendungen ermittelt. In die Berechnung fließen neben Daten zur Exposition auch Daten zur Toxizität der Präparate auf Nichtzielorganismen ein. Im terrestrischen Bereich sind dieses z. Z. nur Daten zur Biene und zum Regenwurm. Die große Gruppe der Gegenspieler von Schadorganismen (Nützlinge) fehlt völlig, da bei den meisten Präparaten keine LR₅₀-Werte für die einzelnen Nützlingsarten vorliegen. Für Nützlinge gibt es aber die im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel vergebenen Gefährdungsstufen „nichtschädigend“, „schwachschrädigend“ bzw. „schrädigend“ gegenüber einer Art bzw. Gruppe (NN-Kennzeichnungen). Sie wurden aufgrund der in Tests (ver-

schiedene Labor- und/oder Halfreiland- und/oder Freilandtests) ermittelten letalen und subletalen Effekte (wie Mortalität, Parasitierungsrate, Fraßleistung, Eiablageleistung und Verhaltensänderungen) vergeben.

Derzeit wird geprüft, ob diese NN-Kennzeichnungen so aufgearbeitet werden können, dass sie für eine Risikobewertung von Pflanzenschutzmittelanwendungen geeignet sind.

Dazu werden im ersten Schritt alle NN-Kennzeichnungen (Zahlencode aus 3 bzw. 4 Zahlen) der zugelassenen Pflanzenschutzmittel per SQL-Abfrage aus der BVL-Datenbank entnommen. Aus diesem Zahlencode werden die Nützlingsart und die Gefährdungsstufe des Pflanzenschutzmittels bestimmt. Die Gefährdungsstufen werden gewichtet und als ‚Beneficial Organism‘ Index (BOI_{PSM}) definiert.

Im zweiten Schritt werden die NN-Kennzeichnungen je Pflanzenschutzmittel zusammengefasst. Dies beinhaltet die Berechnung der Anzahl getesteter Nützlingsarten und des maximalen und mittleren BOI_{PSM} je Präparat.

In einem dritten Schritt werden die im ersten und zweiten Schritt ermittelten Werte mit erhobenen Anwendungsmustern ausgewählter Praxisbetriebe über die Kennnummer des Pflanzenschutzmittels verknüpft. Dadurch erhält jede der Pflanzenschutzmittelanwendungen im Feld eine Einstufung der Nützlingsgefährdung über den BOI_{PSM}, der dann entsprechend dem behandelten Flächenanteil sowie dem Verhältnis von applizierter Aufwandmenge und Regelaufwandmenge gewichtet wird (BOI_{Appl.}). Der ‚Beneficial Organism‘ Index für ein komplettes Anwendungsmuster (BOI_{Appl.muster}) wird durch Addition der einzelnen BOI_{Appl.} je Fläche und Jahr ermittelt. Diese Vorgehensweise wird an einem Beispiel dargestellt und diskutiert.

222 - Toxizität zugelassener Pflanzenschutzmittel gegenüber relevanten Nutzarthropoden

Toxicity of registered plant protection products to relevant beneficial arthropods

Angelika Süß, Jörn Strassemeyer²

Julius Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz Berlin

²Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow

Die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln (PSM) gegenüber Nutzarthropoden (d. h. nützliche Insekten- und Spinnentiere, außer Bienen) ist einer der Prüfbereiche, die vom Julius Kühn-Institut (JKI) im Rahmen des Zulassungsverfahrens bewertet werden. Grundlage dafür sind hauptsächlich die entsprechend der Datenanforderungen (aktuell CANDOLFI et al., 2001) eingereichten Toxizitätsstudien zu verschiedenen Nützlingsarten. Als toxische Effekte werden die Mortalität und verschiedene subletale Auswirkungen bei der höchsten auf der Zielfläche zu erwartenden Exposition betrachtet. In Abhängigkeit von der Wirkung in Labor-, Halfreiland- oder Feldversuchen schlägt das JKI im Rahmen der Benehmenserklärung zur nationalen Zulassung in Deutschland in Anlehnung an ein Klassifizierungs-Schema der IOBC (ANONYM, 1998) für jedes Mittel eine Kennzeichnung als „nichtschädigend“, „schwachschädigend“ und „schädigend“ für die Populationen der im jeweiligen Anwendungsgebiet relevanten Nutzarthropoden-Arten vor. Eine endgültige Vergabe der Kennzeichnungen erfolgt durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL).

Auf der Grundlage dieser Kennzeichnungen wird im Poster die Toxizität der zugelassenen PSM gegenüber den bewerteten Nutzarthropoden-Arten vergleichend dargestellt und damit u. a. die Empfindlichkeitsunterschiede der wichtigsten Arten untersucht. Für die aktuell zugelassenen Mittel existieren etwa 3.900 Kennzeichnungen für insgesamt 40 Arten oder Gruppen. 74 % der Kennzeichnungen wurden für sieben am häufigsten bewertete Arten vergeben. Von diesen wurden die bodenbewohnenden Käfer- bzw. Spinnen-Arten durch 90 - 95 % der Mittel nicht geschä-

dig, während für die blattbewohnenden Insekten- bzw. Raubmilben-Arten 52 – 69 % der Mittel nichtschädigend waren.

Die Klassifizierung wird einerseits separat für die Produktgruppen der Herbizide, Fungizide/Bakterizide/Virizide, Insektizide/Akarizide/Molluskizide dargestellt und u. a. der Anteil der nichtschädigenden PSM ermittelt. Andererseits erfolgt diese Aufstellung getrennt für wichtige Sektoren bzw. Kulturarten.

Im Laufe der Jahre veränderten sich zum einen die der Zulassung zugrunde liegenden Daten-Anforderungen, es wurden verallgemeinernde Gruppen-Kennzeichnungen für relevante Nutzinsekten bzw. relevante Raubmilben und Spinnen eingeführt und das Spektrum der zugelassenen PSM verschob sich. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren wird der Trend innerhalb der Zeitspanne seit 2007 betrachtet.

Die Kennzeichnung wird z. B. in den Zulassungsberichten der Mittel, den PSM-Verzeichnissen und Gebrauchsanweisungen öffentlich gemacht und kann so eine Grundlage für die Auswahl und Zusammenstellung geeigneter Mittel für einen nützlichsschonenden, integrierten Pflanzenschutz sein.

Literatur

CANDOLFI, M. P., BARRETT, K. L., CAMPBELL, P. J., FORSTER, R., GRANDY, N., HUET, M.-C., LEWIS, G., OOMEN, P. A., SCHMUCK, R., H. VOGT, 2001: Guidance document on regulatory testing and risk assessment procedures for plant protection products with non-target arthropods. In SETAC/ESCORT 2 Workshop Report, 21–23, March 2000, Wageningen. Society of Environmental Toxicology And Chemistry - Europe (SETAC), Brussels, 46 S.

ANONYM, 1998: Entscheidungskriterien: Nutzarthropoden (ausgenommen Honigbienen). In: Datenanforderungen und Entscheidungskriterien der Europäischen Union und der Bundesrepublik Deutschland im Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel. Zusammengestellt von der Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik; herausgegeben von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft 354, 96-99.

223 - Eignung von Labortests mit *Eisenia fetida* für die Abschätzung der Risiken kupferbelasteter Böden für lokale Regenwurmzöosen

Applicability of laboratory tests with Eisenia fetida for risk assessment of copper-contaminated soils for local earthworm coenosis

Bernd Hommel, Dieter Felgentreu, Jörg Römbke², Thomas Strumpf

Julius Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz
²ECT Oekotoxikologie GmbH, Flörsheim am Main

Erhebungen im Feld zu den Auswirkungen von Böden auf die Diversität und Abundanz von lokalen Regenwurmzöosen sind von hoher Komplexität. Sie sind dann mit Unsicherheit verbunden, wenn man die Effekte einzelnen Bodeneigenschaften zuordnen möchte, wie z. B. dem Kupfergehalt, und keine Vergleichsböden, z. B. mit natürlichem Kupfergehalt, zur Verfügung stehen. Um diese Unsicherheit zu verringern können zusätzlich Labortests mit Bodenproben aus dem Freiland und dem „Standardtestorganismus“ *Eisenia fetida* durchgeführt werden.

„Standardtestorganismus“ deshalb, weil diese Art leicht im Labor ganzjährig zu züchten ist und bei der Beantragung zum Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (z. B. von Fungiziden auf Kupferbasis) Studien mit *E. fetida* für die Abschätzung der Nebenwirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Nichtzielorganismen eingereicht werden. Hierbei ist der standardisierte Boden allerdings weniger komplex (OECD-Kunstaboden, eine Mischung aus Sand, Torf, Ton und Wasser) und die zu untersuchende Substanz wird untergemischt oder aufgetragen. Laborversuche oder Halbfreilandversuche mit typischen Arten der Bodenbiozönose, wie beispielsweise *Lumbricus terrestris* oder *Aporrectodea caliginosa*, sind schwierig, da sich diese Arten nur mit sehr hohem Aufwand im Labor züchten lassen. Die Grenzen von Laborversuchen mit *E. fetida* für ökologische Fragestellungen sind den Autoren durchaus bewusst.

Die hier vorgestellten Laboruntersuchungen erfolgen mit Böden aus verschiedenen Weinanbaugebieten in Deutschland, die u.a. durch unterschiedliche Kupfergesamtgehalte charakterisiert sind (25 bis 250 mg Cu kg⁻¹ TM Boden), und einem Kontrollboden mit natürlichem Kupfergehalt (<10 mg Cu kg⁻¹ TM Boden). Die Prüfungen mit *E. fetida* berücksichtigen den Reproduktionstest und den Fluchttest auf der Grundlage der DIN ISO Richtlinien 11268-2 (1998) bzw. 17512-1 (2008). Der Standardtestorganismus *E. fetida* wird seit vielen Jahren am Julius Kühn-Institut in Berlin auf Komposterde gehalten; die Ergebnisse der jeweiligen Kontrollansätze belegen, dass die Population sehr vital ist.

In den Weinbaugebieten zeigen die mehrjährigen Erhebungen auf Bewirtschaftungsflächen, dass mit steigenden Kupfergesamtgehalten signifikante Auswirkungen der heterogenen Böden auf die Artendiversität, Abundanz und Biomasse der Regenwurmzöosen verbunden sein können. Es gelang aber nur in wenigen Fällen, die Effekte direkt dem Kupfer eindeutig zuzuordnen; andere Bodenparameter wie pH-Wert, Textur oder C_{org.}-Gehalt (RIEPERT *et al.*, 2013) sowie Bodenbearbeitungsmaßnahmen zeigen ebenfalls Effekte. Allerdings fehlt bei den Freilandhebungen oft der Vergleich mit Böden ähnlicher physiko-chemischer Eigenschaften mit niedrigen Kupfergesamtgehalten.

Unter Laborbedingungen wiesen die meisten Weinbergsböden Unterschiede im Vergleich zum Kontrollboden hinsichtlich Biomasse und Anzahl der Nachkommen von *E. fetida* auf; im Kontrollboden lagen diese Werte signifikant höher. Im Fluchttest bevorzugten die Tiere in den meisten Fällen den Kontrollboden anstelle des jeweiligen Weinbergbodens. Die Fluchttestergebnisse lassen vermuten, dass die Tiere im Feld Bereiche mit geringen Kupfergehalten bevorzugt aufsuchen können und dort ökologische Nischen besetzen. Die Labortests bestätigen, dass die Weinbergsböden mit mittleren bis hohen anthropogen-bedingten Kupfergesamtgehalten den Regenwurmzöosen für die Entwicklung keine besonders förderlichen Lebensbedingungen bieten können. In Kombination mit anderen Boden- und Klimaeigenschaften kann sich die Kupferwirkung auf die Regenwurmzöosen – insbesondere in Abhängigkeit des Anteils biologisch aktiven Kupfers am Gesamtkupfergehalt – verstärken, aber auch vermindern. Ob damit die Ökosystemdienstleistungen der Regenwurmzöose für die Bodenfruchtbarkeit aufgrund der mittleren bis hohen Kupfergesamtgehalte im Boden beeinträchtigt sind, müssen weitere Untersuchungen im Feld und Halbfreiland ergeben.

Literatur

RIEPERT, F., D. FELGENTREU, T. STRUMPF, 2013: Auswirkungen von Kupfereinträgen im Weinbau auf die Regenwurmzöose – Ergebnisse von Feldbeprobungen. *Journal für Kulturpflanzen* **65** (12), 440-465.

224 - Halbfreilandversuch zur Wirkung von Insektiziden gegenüber dem Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*) sowie Hinweise zu ökologischen Effekten

*Efficiency of insecticides to pollen beetle (*Meligethes aeneus*) under semi-field conditions and informations to natural enemies*

Martin Ahlemann, Loreen Schanze, Klemens Thierbach, Christa Volkmar, Beate Müller²

Martin- Luther- Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Naturwissenschaftliche Fakultät III

²Bayer CropScience GmbH

Im Jahre 2013 wurden auf einem Praxisschlag bei Halle (S.) sechs Parzellen für die Prüfung der Insektizide Biscaya, Trebon 30 EC, Plenum sowie einer unbehandelten Kontrolle angelegt. Der methodische Ansatz des Halbfreilandversuches bezieht sich auf die Versuche von Kaiser (2013) und Bormann (2012)². Die Applikation der Pflanzenschutzmittel im Freiland erfolgte zu BBCH 53 des Rapses. Der Versuchsaufbau des Halbfreilandversuches konnte die Wirksamkeit der Insektizide auf die Raubarthropoden über einen Zeitraum von vier Wochen charakterisieren. Die Ergebnisse für die Wirkung von Biscaya sind als gut einzustufen. So wurde am fünften Tag nach der Pflanzen-

schutzapplikation in Summe von toten und geschädigten Käfern ein Wirkungsgrad von 83 % erzielt. Im Vergleich dazu vielen die Wirkungsgrade von Plenum mit maximal 55%, sowie Trebon mit maximal 38% deutlich zurück. Zur Prüfung der ökologischen Nebenwirkungen der Applikationen auf Spinnen, Laufkäfer und Kurzflügler wurden in den Parzellen Bodenfallen platziert und die Aktivität der epigäischen Fauna an vier Terminen überprüft. Außerdem wurde die Anzahl der Rapsglanzkäfer erfasst. Bei der Untersuchung der epigäischen Raubarthropoden als Antagonisten des Rapsglanzkäfers mittels der Bodenfalle konnte gezeigt werden, dass sowohl in der unbehandelten Kontrolle als auch in der mit Biscaya behandelten Parzelle ein Gegenspielerpotenzial im Feld vorhanden war. Somit kann davon ausgegangen werden, dass Rapsglanzkäfer, welche von einem Insektizid getroffen werden und von der Pflanze auf den Boden fallen durch derartige Räuber (Kurzflügelkäfer, Laufkäfer, Spinnen) vernichtet werden.

Literatur

Vgl. KAISER, C.: Zweijähriger Halfreilandversuch zur Wirkung von Insektiziden (Avaunt, Biscaya und Trebon) gegen den Rapsschädling *Meligethes aeneus* F., Masterarbeit Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 2013.

²Vgl. BORMANN, I.: Halfreilandversuch zur Wirkung von Insektiziden gegenüber dem Rapsglanzkäfer *Meligethes aeneus* (F.), Masterarbeit Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 2012.