

Aktuelles

Im Abo

Ansichtsexemplar

Weblinks

Über uns

Mediadaten/Impressum

Kontakt

28.09.2017

Saatgutbeizung – Vorsicht bei nachfolgender Herbizidanwendung: Verstärkte Nebenwirkungen auf Bodenorganismen



Ein Regenwurm bohrt sich in der Nähe des Weizenkeimlings in den Boden und kommt dabei direkt mit der Saatgutbeizung in Kontakt.

Tabelle 1: Pflanzenschutzmittel die in den vorgestellten Studien zur Saatgutbeizung angewandt wurden

Behandlung/ PSM-Markennamen	Wirkstoff	Pestizid-Klasse	Chemische Klasse	Konzentration (g/l)	Systemische Wirkung?
Insektizide Saatgutbeizung					
Gaucha 600FS ndigo	Imidacloprid	Insektizid	Neonikotinoide	600	Ja
	Prothioconazol	Fungizid	Triazolothione	100	Ja
Celest Extra 550FS	Difenoconazol	Fungizid	Conazole	25	Nein
	Fludioxonil	Fungizid	Pyrazole	25	Nein
Fungizide Saatgutbeizung					
EKA Universal	Fluxamfenbiv	Fungizid	Strobilurin	75	Nein
	Prothioconazol	Fungizid	Triazolothione	50	Ja
	Fluspyriax	Fungizid	Pyridylmethylanilid	10	Nein
	Tebuconazol	Fungizid	Triazole	7,5	Nein
Herbizid					
Roundup lb Plus	Glyphosat	Herbizid	Organophosphat	360	Ja

Herbizids reduzierte die Regenwurmaktivität noch zusätzlich. Die Ergebnisse zeigen, dass es mehr Forschung zu möglichen Kreuzwirkungen von Pflanzenschutzmaßnahmen braucht.

Landwirtschaftliches Saatgut für Getreide, Raps, Zuckerrüben und andere Feldfrüchte ist häufig mit Pestiziden gebeizt, um die jungen Pflanzen vor Pilzkrankungen oder Insektenfraß zu schützen. Diese Saatgutbeizung wurde lange als praktische und ungefährliche Methode des Pflanzenschutzes angesehen, weil dabei sehr geringe Mengen an Pflanzenschutzmittel (PSM) eingesetzt werden. Das Saatgut wird dabei meistens mit einer Kombination mehrerer fungizider oder insektizider Wirkstoffe angeboten. Oft handelt es sich bei den eingesetzten Chemikalien auch um systemische Wirkstoffe, die sich mit der Keimung des Saatgutes über die gesamte Pflanze verteilen. Von den insektiziden Wirkstoffen, die zur Saatgutbeizung eingesetzt werden, haben sich in den letzten Jahrzehnten vor allem die Neonikotinoide weltweit durchgesetzt. In den letzten Jahren ist diese Wirkstoffklasse jedoch in Verruf geraten, da negative Auswirkungen auf Bienen und andere Insekten festgestellt wurden.

Überraschenderweise ist zur Wirkung von Saatgutbeizung auf Bodenorganismen wie Regenwürmer, Springschwänze oder Mikroorganismen recht wenig bekannt, obwohl diese Organismen ja unmittelbar mit den PSMs in Kontakt kommen. Noch weniger ist bekannt darüber, wie diese sogenannten Nicht-Zielorganismen reagieren, wenn zusätzlich zur Saatgutbeizung Herbizide ausgebracht werden. Diese praxisnahe Situation wurde an der BOKU in Wien mit zwei Glashausversuchen nachgestellt.

Versuchsaufbau: Saatgutbeizung und Wirkung auf Regenwürmer

Bei beiden Experimenten handelte es sich um Versuche mit 30-Liter Gefäßen (Durchmesser 25 cm, Höhe 60 cm), die mit Tschernosem-Feldboden von der BOKU-Versuchswirtschaft in Groß-Enzersdorf gefüllt wurden. In beiden Experimenten handelte es sich um vollfaktorielle Versuche bei denen der Faktor

Dr. Johann G. Zaller, Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur Wien

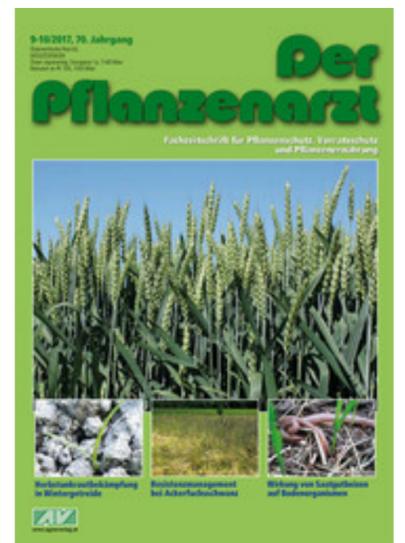
Zahlreiche fungizide und insektizide Wirkstoffe werden zur Saatgutbeizung eingesetzt. Davon sind vor allem die Neonikotinoide wegen ihrer negativen Wirkungen auf Bienen in Verruf geraten. Über mögliche Nebenwirkungen auf Bodenorganismen ist weniger bekannt, obwohl diese direkt mit gebeiztem Saatgut in Berührung kommen. Noch weniger ist darüber bekannt, ob Kreuzwirkungen mit anderen Pflanzenschutzmaßnahmen auftreten. In zwei Glashausstudien an der Universität für Bodenkultur Wien wurde dies untersucht. Mikroskopisch kleine Springschwänze und Bodenmikroorganismen reagierten nach einmaliger Aussaat mit gebeiztem Saatgut, während Regenwürmer erst nach zweimaliger Aussaat beeinflusst wurden. Der Einsatz eines Glyphosat-



Suchen

Suche ...

Hier geht's zum Probeheft

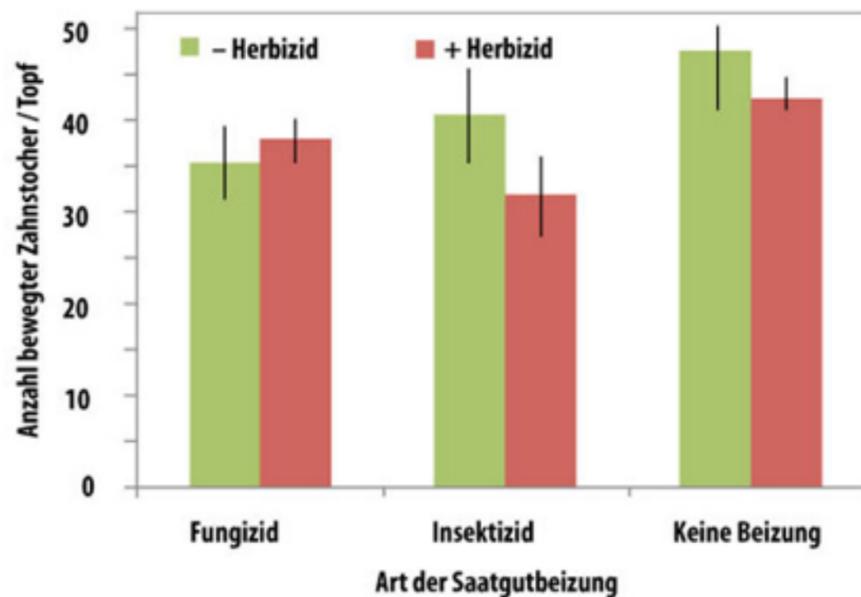


Experimenten handelte es sich um vollaktive Versuche bei denen der Faktor Saatgutbeizung (drei Varianten: Insektizidbeizung, Fungizidbeizung, keine Beizung – Tabelle 1) und der Faktor Regenwürmer (zwei Varianten: Zugabe von zwei erwachsenen *Lumbricus terrestris*; keine Zugabe von Regenwürmern) kombiniert wurden. Beim ersten Experiment wurde jede dieser Varianten in zehnfacher Wiederholung mit insgesamt 60 Versuchstöpfen angelegt. Der Faktor Regenwürmer wurde getestet um herauszufinden, ob die Anwesenheit von Regenwürmern die Wirkung der Saatgutbeizung beeinflusst. Um ein Ausbrechen der Regenwürmer zu verhindern, wurden alle Versuchsgefäße am oberen Rand mit einer Barriere aus transparenter Kunststoffolie versehen. Als Futter erhielten die Regenwürmer regelmäßige Gaben von zerkleinertem Heu.

Im zweiten Experiment wurden die Pflanzen aus dem ersten Experiment geerntet und in denselben Töpfen erneut gebeiztes Saatgut angesät. Zusätzlich wurde dann einen Monat nach der Aussaat die Hälfte der Töpfe mit einem Glyphosat-Herbizid behandelt (Tabelle 1). Nach Empfehlung wurde das Herbizid mittels gebrauchsfertiger Sprühflasche so angewandt, dass alle Pflanzen benetzt wurden.

Für die Versuche verwendeten wir Weizen-Saatgut wie es auch von Landwirten verwendet wird (*Triticum aestivum* L. Sorte ‚Lukullus‘ im ersten, Sorte ‚Capo‘ im zweiten Experiment). Die empfohlene Saatstärke waren 367 Körner pro Quadratmeter, was umgerechnet auf unsere Versuchstöpfe 18 Körner pro Topf ergab.

Als Messparameter wurden die Aktivität der Regenwürmer über die Produktion an oberirdischen Häufchen und umgeworfenen Zahnstocher ermittelt (Abb. 1). Wir nutzen hier die Eigenheit, dass Regenwürmer nachts zur Nahrungssuche an die Oberfläche kommen. Dabei richten sie an einem aus Zahnstochern gesteckten „Slalomkurs“ mehr Schaden an, wenn sie aktiver sind. Zusätzlich wurden die Aktivitäten von Springschwänzen und Bodenmikroorganismen, die Dekomposition von Pflanzenmaterial im Boden sowie das Wachstum und die Biomasseproduktion von Weizen ermittelt.



Ergebnisse: Bodenorganismen reagieren unterschiedlich

Die Ergebnisse zeigten, dass Bodenorganismen unterschiedlich empfindlich reagieren. Nach der ersten Aussaat mit gebeiztem Saatgut war die Aktivität der Springschwänze und Bodenmikroorganismen erhöht und die Abbautätigkeit im Boden reduziert, jedoch blieben die Regenwürmer unbeeinflusst. Wir deuten die erhöhte Aktivität der Springschwänze und Bodenmikroorganismen als Vermeidungs- oder Stressreaktion gegenüber der Saatgutbeizung. Die reduzierte Abbautätigkeit im Boden dürfte die Konsequenz der fungiziden und insektiziden Beizmittel auf die Bodenpilze und die Bodenmikrofauna sein.

Nach der zweiten Aussaat von gebeiztem Saatgut war die Aktivität der Regenwürmer reduziert (Abb. 2), während die Bodenmikroorganismen diesmal unbeeinflusst blieben. Wir interpretieren das so, dass kleine Organismen empfindlicher auf Saatgutbeizung reagieren. Größere Bodenorganismen, wie Regenwürmer, reagieren wohl erst ab einem bestimmten Kontaminations-Schwellenwert, der erst nach der zweimaligen Aussaat erreicht wurde. Das vielleicht wichtigste Ergebnis war aber, dass der Einfluss der Saatgutbeizung durch Glyphosat-Herbizide verstärkt wurde.

Die Saatgutbeizung hatte übrigens keinen Einfluss auf das Wachstum und die Biomasseproduktion des Weizens. Dies ist aber nicht verwunderlich, da der Krankheits- und Schädlingsdruck im Glashaus sehr gering war und sich die Wirkung der eingesetzten PSM nicht entfalten musste.

Fazit

Natürlich stellt sich bei Glashausexperimenten immer die Frage der Übertragbarkeit auf Feldbedingungen. Da unsere Experimente mit kommerziellem Saatgut unter relativ realistischen Verhältnissen mit Feldeboden und im Acker lebenden Organismen durchgeführt wurden, sind die Resultate mit gebotener Vorsicht wohl auch auf das Freiland übertragbar.

Generell liegt es in der Natur der Sache, dass Fungizide und Insektizide, die zur Saatgutbeizung eingesetzt werden, auch Auswirkungen auf Bodenpilze und Bodeninsekten haben. Dass die Wirkung bei doch sehr geringen Konzentrationen auftritt ist jedoch bemerkenswert. Obwohl wir die Konzentrationen der PSM im Boden nicht gemessen haben, deuten unsere Resultate darauf hin, dass sich die zur Saatgutbeizung eingesetzten PSM im Boden anreichern. Diese Anreicherung ist auch durch Studien aus England belegt.

Wir haben mit diesen ersten Studien ein bisher wenig beachtetes Feld im Bereich der Ökotoxikologie beackert, nämlich Kreuzwirkungen der eingesetzten Pflanzenschutzmittel. Bei den Hunderten verwendeten Wirkstoffen ist die Testung dieser sogenannter Cocktail-Effekte ein fast aussichtsloses Unterfangen. Unterschätzt, oder gar ignoriert werden sollte diese Problematik aber keinesfalls.

So verlockend und elegant der Einsatz von Saatgutbeizung klingen mag, so muss dessen Einsatz doch auch kritisch hinterfragt werden. Denn selbst nach Jahrzehnten des Einsatzes gibt es noch keine belastbaren Daten, die belegen, dass Saatgutbeizung auch tatsächlich zu nachhaltigen Ertragssteigerungen führt. Ganz klar ist auch festzuhalten, dass mit der Saatgutbeizung die gute fachliche Praxis im Bereich des integrierten Pflanzenschutzes verlassen wurde, weil die PSM hier ja rein auf Verdacht, ohne tatsächliche Gefährdungslage eingesetzt werden. Resistenzbildungen sind dabei praktisch vorprogrammiert. Bei all den negativen ökologischen Effekten die in den letzten Jahren weltweit evident wurden (Stichwort Neonikotinoide) bleibt die Frage, ob dieser Weg wirklich so beharrlich weiterverfolgt werden sollte.

Literatur:

Die oben zitierten Studien sind frei verfügbar in folgenden Fachzeitschriften erschienen:

Zaller JG et al. (2016) Pesticide seed dressings can affect the activity of various soil organisms and reduce decomposition of plant material. BMC Ecology 16:37:DOI: 10.1186/s12898-12016-10092-x

van Hoesel W. et al. (2017) Single and combined effects of pesticide seed dressings and herbicides on earthworms, soil microorganisms, and litter decomposition. Frontiers in Plant Science 8:215. doi: 10.3389/fpls.2017.00215