

Monsanto nimmt die Sicherheit seiner Produkte und die Verantwortung für diese sehr ernst und prüft erhobene Vorwürfe gewissenhaft. Zusammenfassend kommen wir zu dem Schluss, dass –bestimmungsgemäßer und verantwortungsbewusster Einsatz vorausgesetzt – der Wirkstoff Glyphosat und seine einhergehenden Produkte sicher sind, wobei wissenschaftlich basierte Informationen Grundlage für eine sachliche transparente Diskussion sein müssen.

Literatur:

- (1) <http://www.monsanto.com/products/Pages/roundup-safety-bac-kground-materials.aspx>.
- (2) BfR 2011, <http://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zur-gesundheitlichen-bewertung-von-glyphosat.pdf>.
- (3) PAGANELLI, A., GNAZZO, V., ACOSTA, H., LOPEZ, S.L., CARRASCO, A.E., 2010: Chem. Res. Toxicol., 23 (10), pp 1586-1595.
- (4) AGES 2012, http://www.ages.at/uploads/media/Glyphosat_Parlament-bergmann-25-5-2012.pdf

25-4 - Voegler, W.; Ophoff, H.

Monsanto Agrar Deutschland GmbH

Empfehlungen zur sachgerechten Anwendung des Wirkstoffs Glyphosat, insbesondere bei Direktsaat

Recommendations on best management practices for the use of glyphosate esp. using No-Till

Glyphosat ist der weltweit am meisten eingesetzte Wirkstoff, die Spannweite der Zulassung entsprechender Handelsprodukte reicht von den klassischen Anwendungen im Acker-, Garten-, Obst- und Waldbau bis hin zu genehmigungspflichtigen Anwendungen zum Beispiel der Anwendung im Kommunalbereich. Allein in Deutschland sind über 70 Glyphosat-haltige Produkte zugelassen, die von einer Vielzahl von Firmen vermarktet werden. Neben den klassischen Anwendungen auf Stoppelflächen und vor der Saat im Frühjahr, hat die Anwendung in reduzierten Bodenbearbeitungssystemen, einschließlich der Direktsaat, deutlich zugenommen. Insbesondere in engen Fruchtfolgen verlagert sich das Glyphosat-Anwendungsfenster in einen Bereich bis kurz vor der Saat, Nachsaat-Vorauflaufanwendungen, gegebenenfalls kombiniert mit bodenaktiven Wirkstoffen, gewinnen an Bedeutung. Dieser Trend zeichnet sich auch weltweit ab, nicht zuletzt infolge des zunehmenden Anbauumfangs herbizidtoleranter Kulturen.

Die Vorzüge einer Glyphosat-Anwendung sind hinlänglich bekannt, und es besteht auch weitestgehend Konsens darüber, dass eine sachgerechte Anwendung viele Vorteile bringt und der Wirkstoff erhalten bleiben muss. Ohne den Wirkstoff Glyphosat sind moderne Bodenbearbeitungsverfahren nicht praktikabel (1); alle positiven Aspekte, die eine reduzierte Bodenbearbeitung zweifelsohne bewirkt (Erosionsschutz, Verbesserung der Bodenstruktur, technologische und arbeitswirtschaftliche Vorteile usw.), wären neu zu bewerten.

Nichtsdestotrotz gibt es Aussagen, die auf Pflanzenschädigungen, insbesondere verringerte Mikronährstoffgehalte in Roundup Ready®-Kulturen²⁾, bzw. auch bei in Direktsaat bestellten Kulturen berichten. Was ist dran an den Anschuldigungen, was ist bei konservierender Bodenbearbeitung, einschließlich Direktsaat, zu beachten?

Literatur

- (1) SCHMITZ, P.M., GARVERT, H., 2012.: Die ökonomische Bedeutung des Wirkstoffs Glyphosat für den Ackerbau in Deutschland. Journal für Kulturpflanzen, 64(5). S.150-162, 2012, ISSN 1867-0911.
- (2) http://www.monsanto.com/newsviews/Documents/CPU_roundup_ready_crops_glyphosate_and_micronutrients.pdf

25-5 - Belz, R.

Universität Hohenheim

Stimulation vs. Inhibierung – Dosisabhängige Variabilität der phytotoxischen Wirkung

Stimulation vs. inhibition – dose-dependent variability of phytotoxic effects

Hintergrund

Einige phytotoxische/herbizide Wirkstoffe, die in hohen Dosierungen Pflanzen schädigen, wirken in geringer Dosis stimulierend auf das Pflanzenwachstum. Dieses Phänomen der Hormesis begründet ein alternatives Anwendungspotential für herbizide Wirkstoffe, dessen praktische Nutzung jedoch durch die vermeintliche Variabilität des Phänomens infrage gestellt wird. Studien, die die Variabilität hormetischer Effekte klar aufzeigen und quantifizieren, vor allem auch im Vergleich zur Variabilität bei hohen Dosierungen, fehlen jedoch weitgehend.

Am Beispiel des Hormetins und Auxin-Hemmstoffs PCIB wurde deshalb untersucht, inwieweit sich die Variabilität stimulierender Effekte auf Pflanzen von der inhibierender unterscheidet und inwieweit die Variabilität hormetischer Effekte durch die spezifische Stabilität des verwendeten Testsystems bedingt wird.

Methodik

In Keimtests unter kontrollierten Bedingungen mit *Lactuca sativa* L. als Testpflanze und Wurzelwachstum als Wirkungsparameter, wurde die Stabilität des ‚Lactuca bioassays‘ in 218 negativen Kontrollansätze evaluiert und die Variabilität der PCIB Wirkung anhand von 33 Dosis-Wirkungsexperimenten modelliert. Darauf aufbauend wurde die inter-experimentelle Variabilität auf verschiedenen Wirkungsniveaus anhand von Variationskoeffizienten (CV) verglichen und Korrelationen zwischen Wirkungsparametern quantifiziert.

Ergebnisse

Das Testsystem zeigte eine deutliche saisonale Variabilität im Wurzelwachstum und CV-Werte von 0.20 für die Variabilität zwischen Wiederholungen und 0.18 zwischen Kontrollansätzen. Das Auftreten von PCIB Hormesis erwies sich in hohem Maße reproduzierbar (97 %), jedoch zeigten vor allem die absoluten hormetischen Kenngrößen eine höhere Variabilität (CV 0.36 - 0.54) als die stetige Inhibierung bei hohen Dosierungen (CV 0.24 - 0.33). Die relative Ausprägung der Hormesis, d. h. die relative Wachstumssteigerung im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle und die Größe des Dosis-Bereichs in dem hormetische Effekte auftreten, war mit CVs von 0.23 und 0.20 am stabilsten, dennoch variierte die Lage dieser relativen Größen in x/y-Richtung gemäß den Schwankungen der absoluten Werte.

Hinsichtlich der Expression phytotoxischer Effekte zeigte nur die maximale Stimulation eine positive Korrelation zu Unterschieden im Wachstum der unbehandelten Kontrolle und damit der Stabilität des Testsystems. Da jedoch die Expression hormetischer Effekte mit effektiven Dosierungen interkorrelierte, ergab sich eine indirekte Wirkung auf die Sensitivität der Testpflanze. Bedingungen, die das Auftreten und vor allem die quantitative Ausprägung der PCIB Hormesis förderten, verschlechterten die Effektivität hoher Dosierungen. Dies zeigt, dass sich ein stark ausgeprägter Hormesiseffekt von PCIB durchaus negativ auf die Hemmwirkung auswirken kann, wobei die Ursachen für die unterschiedliche Ausprägung der Hormesis von PCIB bisher nicht bekannt sind.

Fazit

Hormetische Effekte von PCIB zeigten eine größere Reaktionsbreite (27 - 208 % Stimulation) als inhibierende Effekte (0 - 100 % Hemmung) und inter-experimentell größere Schwankungen der absoluten Wirkungskenngrößen und damit grundsätzlich eine geringere Wirkungssicherheit. Die erarbeitete Datenbasis reicht für ein allgemeingültiges Fazit sicherlich nicht aus, aber im Moment ist es sehr wahrscheinlich, dass die Anforderungen an die Reproduzierbarkeit von Herbizidanwendungen nicht für hormetische Anwendungen gelten können.

25-6 - Hunsche, M.; Bürling, K.; Noga, G.

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Einfluss ausgewählter herbizider Wirkstoffe auf die Spektral- und zeitlich aufgelöste Fluoreszenzsignatur relevanter Unkräuter

Impact of selected herbicides on the fluorescence signature of selected weed species

Im Rahmen dieser Studie unter kontrollierten Bedingungen wurde der Einfluss von vier herbiziden Wirkstoffen (Glyphosat, Bromoxynil, Mesotrione und Amitrol) auf die Fluoreszenzsignatur von *Stellaria media*, *Setaria viridis*, *Chenopodium album* und *Viola arvensis* mittels der laser-induzierten Fluoreszenz untersucht. Die vier Wirkstoffe mit unterschiedlichem Wirkmodus führten zu spezifischen Veränderungen der Fluoreszenzintensität und Fluoreszenzlebenszeit im Spektralbereich zwischen 400 und 800 nm, wobei die Art und Intensität der Veränderung insbesondere von der Interaktion Pflanzenschutzmittel – Unkrautart sowie der Zeit nach der Applikation abhängig war. Veränderungen im roten Spektralbereich, z. B. nach Applikation von Bromoxynil und Mesotrione, wiesen dabei auf eine Schädigung des Elektronenflusses im Photosystem und/oder Chlorophyllabbau hin. Im Gegensatz dazu sind die Veränderungen im blauen- und grünen Spektralbereich, z. B. nach Applikation von Glyphosat und Amitrol, auf Modifikationen der Menge und Zusammensetzung pflanzenspezifischer Fluorophore zurück zu führen. Dabei zeigten insbesondere die Daten der Fluoreszenzlebensdauer (LTmean, LT1, LT2) ein großes Potenzial für die Erfassung und Quantifizierung des Stoffeinflusses auf physiologische Prozesse mittels nicht-destruktiver Messverfahren. Aufgrund der präzisen Ergebnisse stellt somit die laser-induzierte Fluoreszenztechnik ein Zusatzwerkzeug, z. B. im Rahmen von Wirkstoff- und Adjuvantien-screening sowie Untersuchungen zur Schädigung und Erholung zellulärer Prozesse bei Unkräutern und Kulturpflanzen, dar.