

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.