

behandelte aber unberegnete Pflanzen. Der Zusatz von Adjuvantien und die Auswirkungen der Regenintensitäten auf die biologische Wirksamkeit von Glyphosat wurde acht Tage nach den Behandlungen durch Bestimmung der Trockenmasse in den einzelnen Varianten ermittelt. Untersuchungen zur Benetzbarkeit der Blattoberflächen mittels Kontaktwinkelmessungen ergaben signifikante Unterschiede zwischen den ausgewählten Unkräutern, die möglicherweise auf die unterschiedlichen Zellgrößen und das Vorkommen von Trichomen, Drüsen und Wachskristallen zurückzuführen sind. Statistische Auswertungen zeigten keine Wechselwirkungen zwischen Spritzlösungen und Regenintensitäten im Hinblick auf die biologische Wirksamkeit von Glyphosat. Bei *C. album* verminderten Dauer- und Starkregen die Wirksamkeit des Herbizids; Nieselregen dagegen erhöhte die Wirksamkeit. Bei *A. theophrasti* und *S. viridis* übten alle Regenintensitäten einen negativen Einfluss auf die biologische Wirksamkeit aus. Die LSO-Ethoxylate hatten unterschiedliche Auswirkungen auf die herbizide Wirkung von Glyphosat bei den geprüften Unkräutern zur Folge.

141 – Augustin, B.; Koch, H.

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen–Nahe–Hunsrück

Einfluss grobtropfiger Düsen auf die Wirkung von Rübenherbiziden

Coarse droplet application and biological efficacy of sugar beet herbicides

In den Jahren 2004 bis 2006 wurden grobtropfige, abdriftmindernde Druck/Düsen-Kombinationen (IDK 120025, Air Mix 04, ID 120 03, IDN 120025) mit der feintropfigen XR 110 03 im Hinblick auf die Wirkung gegen Rübenunkräuter überprüft. Im Rahmen von insgesamt 10 Parzellenversuchen (GEP-Standard) wurde, neben dem Düsentyp, auch der Einfluss unterschiedlicher Wasseraufwandmengen getestet. Die Versuche wurden einheitlich mit 1,5 l/ha Betanal Quattro durchgeführt.

Unter normalen Anwendungsbedingungen (ausreichender Bodenfeuchtigkeit) hatte die Düsentechnik keinen größeren Einfluss auf die Herbizidwirkung. Unter trockenen Standortbedingungen konnten die bodenaktiven Wirkstoffe nicht ihre gewohnte Wirkung entwickeln. In diesen Fällen konnte sich offensichtlich nur die Blattaktivität der Wirkstoffe entfalten, die sehr deutlich vom Tropfenspektrum und der Wasseraufwandmenge beeinflusst wurde. Mit abnehmender Wasseraufwandmenge und zunehmender Tropfengröße, war eine Verschlechterung der Wirkung feststellbar.

Auf Grund dieser Beobachtungen wurde im Jahr 2006 ein Feldversuch mit einem Großgerät durchgeführt, mit dem Ziel, den Effekt des Tropfenspektrums auf die Wirkung eines rein blattaktiven Herbizides darzustellen.

Eingesetzt wurde Phenmedipham (Kontakt 320 SC mit 0,9–0,9–1,5l/ha). Damit war es möglich die unterschiedlichen Tropfenspektren bei praxisüblicher Fahrgeschwindigkeit von 6km/h zu untersuchen. Im Ergebnis kann gesagt werden, dass unter diesen besonderen Testbedingungen die Druck / Düsen-Kombinationen mit extrem großen MVDs bei *Chenopodium album* deutlich geringere Wirkungsgrade zeigten.

Die Versuche bestätigen Forderungen, wonach die Notwendigkeit zur Driftminderung nicht durch extrem grobe Tropfenspektren erreicht werden sollte.

142 – Ulber, L.¹⁾; Jüttersonke, B.²⁾

¹⁾Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät

²⁾Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Folgenabschätzung im Pflanzenschutz

Reaktionsvariabilität innerhalb der Unkrautarten *Chenopodium album* L. und *Amaranthus retroflexus* L. auf unterschiedliche Herbiziddosierungen

Variability in response towards different dose of herbicides within species of *Chenopodium album* L. and *Amaranthus retroflexus* L.

Im Rahmen von Untersuchungen zur Variabilität innerhalb von Unkrautarten (Jüttersonke und Arlt, 1992) wurden im Zeitraum 2005/06 unterschiedliche Populationen von *Chenopodium album* (Weißer Gänsefuß) und *Amaranthus retroflexus* (Zurückgebogener Amarant) auf eventuelle Resistenzerscheinungen gegenüber Herbiziden untersucht. Vorrangig wurden hierbei *Chenopodium album*-Populationen aus Feldversuchen geprüft, in denen Minderwirkungen der eingesetzten Herbizide festgestellt wurden.

Hierzu wurden unter Einbeziehung einer sensitiven Referenzpopulation Gefäßversuche mit unterschiedlichen herbiziden Wirkstoffen der Gruppen „Photosystem II–Inhibitoren“ und „ALS–Inhibitoren“ durchgeführt. Es wurden die Herbizide GARDO GOLD (Wirkstoffe: Terbutylazin+ S–Metolachlor), GOLTIX 700 SC (Wirkstoff: Metamitron) sowie CONCERT (Wirkstoffe: Metsulfuron+Thifensulfuron) in verschiedenen Dosierungen verwendet. Zusätzlich wurden molekularbiologische Untersuchungen (RAPD–PCR und ISSR–PCR) durchgeführt.

Anhand der Ergebnisse der Gefäßversuche konnten herbizidresistente Populationen nachgewiesen werden. Hierbei zeigten sich Resistenzen gegenüber dem Herbizid GARDO GOLD sowie Kreuzresistenzen gegenüber GOLTIX 700 SC. Gegenüber dem zu den ALS–Inhibitoren gehörenden Herbizid CONCERT konnten bei keiner der untersuchten *Ch. album*–Populationen eine verminderte Sensitivität festgestellt werden. Da bei Anwendung der Photosystem II–Inhibitoren mit Dosierungen über der zugelassenen Aufwandmenge auch die resistenten Biotypen mit Schädigungen reagierten, kann zunächst von einem geringeren Resistenzgrad der untersuchten Populationen ausgegangen werden. Diese Ergebnis konnte auch anhand von Dosis–Wirkungs–Beziehungen näher quantifiziert werden. Bei den untersuchten *A. retroflexus*–Populationen konnten bei einer Behandlung mit GARDO GOLD sowohl resistente als auch sensitive Populationen unterschieden werden.

Eine eindeutige Trennung von resistenten und sensiblen Herkünften der untersuchten Unkrautarten konnte anhand der in der PCR erhaltenen Bandenmuster bisher weder bei *Ch. album* noch bei *A. retroflexus* erreicht werden. Hierfür könnte die genetische Variation der untersuchten Herkünfte verantwortlich sein, die in den unterschiedlichen geographischen Herkünften der Populationen und der besonders für *Ch. album* typischen hohen infraspezifischen Variabilität begründet ist.

Literatur

Jüttersonke, B., Arlt, K. (1992). Die infraspezifische Struktur von Unkrautarten in Beziehung zur Herbizidresistenz. Z. Pfl.Krankh. Pfl.Schutz, Sonderh. XIII , 475–481.

143 – Balgheim, N.¹⁾; Wagner, J.¹⁾; Ruiz-Santaella, J.P.²⁾; De Prado, R.²⁾; Hurle, K.¹⁾

¹⁾ Universität Hohenheim, Institut für Phytomedizin

²⁾ University of Córdoba

Resistenz gegen ACCase–Inhibitoren bei *Alopecurus myosuroides* Huds. – Aufklärung der Mechanismen in ausgewählten Biotypen

Resistance to ACCase inhibiting herbicides – Mechanisms of different *Alopecurus myosuroides* biotypes

Alopecurus myosuroides Huds. (Gemeiner Ackerfuchsschwanz) ist ein im Getreideanbau Westeuropas weit verbreitetes Unkraut. Immer mehr Landwirte berichten über eine nicht ausreichende Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz mit Herbiziden, die zu den ACCase–Inhibitoren zählen.

In diesen Untersuchungen wurden drei ausgewählte Ackerfuchsschwanz–populationen auf Resistenz getestet und die Mechanismen der Resistenz näher untersucht. Eine Resistenz gegenüber Fenoxaprop–P–ethyl und weiteren ACCase–Inhibitoren, sowie Herbiziden mit alternativen Wirkmechanismen wurde im Gewächshaus getestet. Die Herkünfte wurden mittels Enzym–Assays (ACCCase) auf eine wirkortspezifische Resistenz überprüft. Die erhaltenen Ergebnisse wurden auf einen sensitiven Standard bezogen und Resistenzfaktoren (RF) ermittelt. Die ACCCase des Biotyps HOH001 erwies sich als resistent gegenüber Fenoxapropsäure (RF = 33,3), während die ACCCase der beiden anderen Biotypen HOH002 und HOH003 keine Resistenz zeigte. Schlussfolgernd liegt nur bei HOH001 eine wirkortspezifische Resistenz gegenüber ACCase–Inhibitoren vor, während bei den anderen beiden Biotypen HOH002 und HOH003 eine metabolische Resistenz als Resistenzursache angenommen werden kann. Um diese Ergebnisse molekulargenetisch zu verifizieren, wurden Fragmente des ACCCase–Gens der drei Biotypen sequenziert. Hiermit konnte bei HOH001 eine Punktmutation nachgewiesen werden, die zu einem Austausch von Ile1781 zu Leu1781 führt. Für den Nachweis dieser Mutation wurde ein so genannter SNP–Marker entwickelt, der es ermöglicht diese Form der wirkortspezifischen Resistenz in Pflanzen über ihre gesamte DNA nachzuweisen. Diese Marker können auch in Zukunft eingesetzt werden, um eine wirkortspezifische Resistenz schnell und effektiv nachzuweisen. Die Ergebnisse belegen, dass sowohl metabolische als auch wirkortspezifische Resistenzen auftreten, die eine Bekämpfung der betroffenen Populationen mit ACCase–Inhibitoren erschweren bzw. unmöglich machen.