

## 7) Clethodim als Baustein zur Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz mit dem Leu1781-Allel

Jean WAGNER<sup>1</sup>, J. HEISRATH<sup>1</sup>, T. OMMEN<sup>1</sup>, J. JUISTER<sup>1</sup>, A. GÜNNIGMANN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Plantalyt GmbH, Vahrenwalder Str. 269A, 30179 Hannover

<sup>2</sup> Cheminova, Stade

E-Mail: jean.wagner@plantalyt.com

Ergebnisse aus laufenden Feldversuchen in Rapsschlägen aus Nord- und Süddeutschland, die durch molekulargenetische Analysen begleitet werden, sollen hier vorgestellt werden.

Es geht um die Anwendung von DIMs in Herbizid-Kombinationen zur Gräserbekämpfung in Schlägen, in denen durch das Vorkommen des Leu1781-Allels in den Ackerfuchsschwanzpopulationen diese nicht mehr mit ACCase-Inhibitoren ausreichend bekämpfbar sind. Clethodim zeigt eine schwache Minderwirkung bei Vorliegen eines Leu1781-Allels, was eine Wirkungsreserve bedeutet. Diese und die Tatsache, dass metabolischen Resistenzen beim Einsatz von DIMs weitgehend ausgeschlossen werden können, bedeutet, dass durch Kombination von Clethodim mit weiteren Herbiziden eine Entlastung des Resistenzdrucks an Extremstandorten herbeigeführt werden kann.

Die Boniturdaten aus den Versuchspartellen werden mit molekulargenetischen Daten von Ackerfuchsschwanzpflanzen vor und nach der Applikation gestützt. Die Ergebnisse werden dargestellt und hinsichtlich der Vorgehensweise zur Unterdrückung der Ausbreitung des am häufigsten vorkommenden Leu1781-Allels bei Ackerfuchsschwanz bewertet.

(DPG AK Herbologie)

## 8) Genetische Kontrolle der metabolischen Herbizidresistenz bei Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides* Huds.)

Maria ROSENHAUER<sup>1</sup>, Friedrich FELSENSTEIN<sup>2</sup>, Michael HÖFER<sup>3</sup>, Jan PETERSEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> FH Bingen,

<sup>2</sup> Epilogic,

<sup>3</sup> RLP Agroscience

E-Mail: m.rosenhauer@fh-bingen.de

Ackerfuchsschwanz ist seit Jahren aufgrund seiner zunehmenden Resistenzfunde als Problemungras im Winterweizen bekannt. Neben der gut untersuchten Zielortresistenz (TSR), bei der Punktmutationen zu der Unwirksamkeit von Herbiziden führen, tritt häufig die so genannte metabolische Resistenz (= nicht Zielortresistenz) in Erscheinung. Anders als bei der TSR sind hier wirkstoffübergreifende Resistenzen möglich, die durch mehr als ein Gen bedingt sind.

Um die Komplexität der NTSR in Ackerfuchsschwanz besser zu verstehen und einen Hinweis auf die Anzahl beteiligter Gene zu bekommen, wurden Einzelpflanzenkreuzungen zwischen metabolisch resistenten und sensitiven Biotypen erzeugt. Sechs verschiedene Biotypen, die sich anhand ihres Resistenzmusters unterscheiden und nachweislich keine Zielortresistenz besitzen, wurden als Eltern ausgewählt. Die Charakterisierung der F<sub>0</sub>-Generation erfolgte über Dosis-Wirkungskurven. Für die Einzelpflanzenkreuzungen wurden diese Biotypen angezogen, durch Herbizidbehandlung selektiert und mit sensitiven Biotypen gekreuzt. Die daraus entstandene F<sub>1</sub>-Generation wurde erneut ausgesät und durch Herbizidapplikation selektiert. Eine weitere Einzelpflanzenkreuzung der überlebenden Individuen mit einer sensitiven Pflanze wurde vorgenommen (= F<sub>2</sub>-Generation). Die Nachkommen der F<sub>2</sub> wurden dann anhand von Aufspaltungsverhältnissen nach Herbizidbehandlung untersucht. Die sechs verwendeten Wirkstoffe waren: Pinoxaden, Fenoxaprop, Chloroturon, Mesosulfuron, Flufenacet und Prosulfocarb. Hierfür

wurden jeweils 100 F<sub>2</sub>-Pflanzen für ca. 8 Wochen im Gewächshaus kultiviert bis sie 7–8 Bestockungstrieb aufwiesen. Durch die Teilung der einzelnen Pflanzen in ihre Bestockungstrieb (= Klone) war die parallele Testung aller genannten Herbizide möglich. Jeder Klon wurde mit einem Herbizid behandelt. Eine Woche nach der Teilung wurden für die blattaktiven Wirkstoffe folgende Dosierungen mit einem Spritzautomat der Firma Schachtner appliziert: 1,2 l/ha Axial 50, 2,4 l/ha Ralon Super, 24,0 l/ha Lentipur 700 und 500 g/ha Atlantis WG. Die beiden bodenaktiven Wirkstoffe Flufenacet und Prosulfocarb wurden in Agar gemischt in den die Klone direkt pikiert wurden. Die Aufwandmengen waren hier 0,05 µM Cadou SC und 25,0 µM Boxer. Die Wirkungsböschung erfolgte vier Wochen nach der Applikation anhand von Wirkungsgradschätzungen.

Die Aufspaltungsverhältnisse von resistenten zu sensitiven Pflanzen ergaben für eine Resistenz bis zu vier beteiligte Geneorte ( $\chi^2$ -Test). Dabei zeigten sich sowohl zwischen den Herbiziden wie auch zwischen den Biotypen Unterschiede. Je mehr Geneorte an der Resistenzausprägung der Ausgangseltern beteiligt sind, desto seltener ist diese Resistenzkombination und -stärke in der F<sub>2</sub>-Generation zu finden. Eine unabhängige Vererbung der Gene kann angenommen werden. Neben besonders häufigen Resistenzkombinationen (z.B. Lentipur- und Cadou-Resistenz) zeigte sich eine hohe Komplexität der Resistenzmuster, die auf individueller Ebene variierten. Klare Kreuzresistenzen ließen sich bisher nicht detektieren, wodurch die große Variabilität zwischen den Biotypen nochmals deutlich wird.

(DPG AK Herbologie)

## 9) Chlorophyll fluorescence imaging micro-screening: Eine neue Methode zur Früherkennung von Herbizidresistenz in Unkräutern

Alexander MENEGAT, Yasmin KAISER, Roland GERHARDS

Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbologie, 70593 Stuttgart

E-Mail: alexander.menegat@uni-hohenheim.de

Auf Grund der weltweit steigenden Zahl herbizidresistenter Unkrautpopulationen wächst der Bedarf an verlässlichen Schnelltestverfahren zur Detektion von Herbizidresistenz in Unkräutern. Schnelltestverfahren sollen sowohl innerhalb der laufenden, als auch zwischen den Anbauperioden verwendet werden können. Des Weiteren sollen die Verfahren schnell, zuverlässig und einfach in der Handhabung sein. Die Ergebnisse müssen innerhalb weniger Tage zur Verfügung stehen, um eine Anpassung der Herbizidstrategie innerhalb der Saison zu ermöglichen.

In dieser Studie wird ein neues Verfahren auf Basis der bildgebenden Messung der Chlorophyll Fluoreszenz vorgestellt. Das Pflanzenmaterial wird hierfür auf Nährmedien kultiviert, welche mit den zu testenden Herbiziden versetzt sind. Für Tests innerhalb der Saison können hierfür Keimpflanzen direkt auf Verdachtsflächen entnommen werden. Für Tests zwischen den Anbauperioden können Samen von Verdachtspopulationen verwendet werden.

Als Parameter zur Bestimmung der Herbizidwirkung wird die maximale Quanteneffizienz des Photosystems II herangezogen (Fv/Fm). Versuche mit resistenten und sensitiven Unkrautpopulationen haben gezeigt, dass auf diesem Weg Herbizidresistenzen gegenüber den Wirkmechanismen PSII, ACCase, ALS und EPSPS detektiert werden können. Darüber hinaus ermöglicht das Verfahren eine quantitative Beurteilung des Grades der Herbizidresistenz in Form eines Resistenzfaktors. Alle Testergebnisse wurden durch Gewächshaus-Biotests als auch durch molekularbiologische Untersuchungen bestätigt.

Die durchgeführten Experimente demonstrieren das große Potential dieser Methode für die Früherkennung von Herbizid-