

04-2 - Wechselwirkung zwischen Herbizid- und Bodenbearbeitungssystemen auf Populationsdynamik und Resistenzentwicklung von Acker-Fuchsschwanz – Vorstellung eines Dauerversuchs

Influence of tillage systems and herbicide regimes on population dynamics and resistance evolution of Alopecurus myosuroides – Presentation of a longterm field trial

Dirk Kerlen, Heinz-W. Dehne²

Bayer CropScience Deutschland GmbH

²Universität Bonn INRES

In Erwitte-Anröchte wurde im Herbst 2011 ein mehrjähriger Dauerversuch (mindestens 6 Jahre) zur Beobachtung der Populationsdynamik und der Resistenzentwicklung des Acker-Fuchsschwanzes angelegt. Dieser Versuch liegt in einer typischen Ackerbauregion am auslaufenden Haarstrang mit gutem Acker-Fuchsschwanzbesatz.

Basis dieses Versuchs sind zwei Fruchtfolgen Winterraps-Winterweizen-Winterweizen- und Mais-Winterweizen- Winterweizen. Jede Fruchtfolge wurde in zwei Feldblöcken der Größe 36 m x 84 m angelegt. Innerhalb dieser Feldblöcke werden drei verschiedene Bodenbearbeitungssysteme praktiziert. Zu diesen Bodenbearbeitungssystemen gehören der kontinuierliche Pflugeinsatz, eine tief mischende und eine flachmischende Bodenbearbeitung.

In den Feldblöcken der Rapsfruchtfolge wird Winterweizen zu zwei verschiedenen Saatterminen gedrillt. In der Maisfruchtfolge wird der Mais mit Herbiziden unterschiedlicher Wirkstoffmechanismen behandelt. In den einzelnen Feldblöcken werden 6 verschiedene Herbizidstrategien angewandt. Diese Herbizidstrategien reichen von einem intensiven Herbizideinsatz mit Wechsel der Wirkstoffklassen bis zu einem reduzierten Herbizideinsatz ohne Wechsel der Wirkstoffklasse.

In den dadurch entstehenden 120 Parzellen werden die Besatzstärke, die Wirksamkeit und die Resistenzentwicklung beim Acker-Fuchsschwanz erfasst.

Grundlage der Resistenzuntersuchungen beim Acker-Fuchsschwanz sind Baseline Studien, Untersuchung zur metabolischen Resistenz und Target-Site-Resistenzuntersuchungen.

04-3 - Einfluss von Sequenzbehandlungen auf die Herbizidresistenzentwicklung bei Alopecurus myosuroides

Influence of sequential herbicide applications on resistance evolution in Alopecurus myosuroides

Jan Petersen

Fachhochschule Bingen, Fachbereich LifeSciences and Engineering, 55411 Bingen, Deutschland

Die Herbizidresistenzen bei Ackerfuchsschwanz breiten sich in Deutschland seit 30 Jahren aus. Das Resistenzmuster (Anzahl der betroffenen Wirkstoffe) als auch die Resistenzfaktoren und die betroffenen Regionen weiten sich stetig aus. In der Konsequenz werden die Herbizidstrategien angepasst, um den Ackerfuchsschwanz noch ausreichend zu kontrollieren. Im Wintergetreide werden häufig 2 Einsatztermine von Herbiziden nach dem Auflaufen der Kultur zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung realisiert. Neben der „klassischen“ Abfolge eines reinen Vorauflaufproduktes im Herbst gefolgt von einem blattaktiven Herbizid im Frühjahr, kommen verstärkt auch andere Strategien zum Einsatz. Diese sehen vor ein boden- und ein blattaktives Herbizid im Herbst zu kombinieren und - sofern notwendig - ein weiteres blattaktives Herbizid im Frühjahr folgen zu lassen. Diese Applikationssequenz kann zur Folge haben, dass in einer Anbausaison zweimal die gleiche Wirk-

stoffklasse auf einer Fläche eingesetzt wird. In der Konsequenz könnte dies die Herbizidresistenzevolution beschleunigen. Bei Vorkommen von Zielortresistenzen kann durch die zweimalige Applikation keine höhere Selektionswahrscheinlichkeit resultieren als bei der klassischen Herbizidabfolge, da alle aufgelaufenen Pflanzen einmal oder zweimal mit der gleichen Wirkstoffklasse behandelt werden. Resistente Pflanzen werden in beiden Fällen in der gleichen Sequenz überleben. Das heißt, eine Relevanz könnte nur bei nichtzielortresistenzen (mutmaßlich metabolischen Resistenzen) bestehen, da die zugrundeliegenden Mechanismen der Resistenz noch nicht vollständig bekannt sind. Folgende Überlegungen könnten relevant sein. Die erste Herbizidbehandlung aktiviert metabolische Prozesse in der Pflanze, die den Abbau der zweiten Applikation beschleunigt. Diese Vorgänge sind nachgewiesen, aber zumeist nur von temporärem Effekt weniger Tage. Relevanter könnte der Einfluss der ersten Behandlung auf die Genregulation sein, wenn die regulierten Gene eine Bedeutung für die Herbiziddetoxifizierung besitzen. Treten diese Effekte auf der sogenannten epigenetischen Ebene auf, sind sie an die nächste Generation vererbbar. Somit wären die Pflanzen nicht nur auf die zweite Herbizidbehandlung in einer Anbausaison vorbereitet, sondern dieser Effekt hätte Bestand für die folgenden Ackerfuchsschwanzgenerationen. Eventuell kann sich die Resistenzevolution auch noch zusätzlich dadurch verstärken, dass verschiedene dieser Regulationsgene bzw. auch andere relevante Gene verschiedener überlebender Pflanzen kombinieren, was beim obligatorischen Fremdbefruchter Ackerfuchsschwanz sehr wahrscheinlich ist, und folglich sich resistenterer Pflanzen in der Folgegeneration finden lassen. Ob sich die Methylierungsrate der DNA als Voraussetzung der epigenetischen Effekte durch die Häufigkeit der Applikation einer Wirkstoffklasse in einer Saison erhöht, ist derzeit unbekannt. Da die Erforschung epigenetischer Effekte in der Herbizidresistenz noch in den Kinderschuhen steckt, können derzeit nur indirekte Versuche durchgeführt werden, die die Auswirkungen von Sequenzapplikationen auf die Resistenzevolution gegenüber der Einfachbehandlung prüfen. Versuche mit 4 verschiedenen gesäten Ackerfuchsschwanzherkünften (2 sensitive und 2 metabolische resistente) im Feld am Standort Bingen zeigen, dass unterschiedliche Voraufaufbehandlungen (keine, Lexus, Boxer, Cadou) die Wirksamkeit von einer Atlantisbehandlung im Frühjahr nicht beeinflusst. Die Prüfung, ob die Herbizidsensitivität der überlebenden Pflanzen sich gegenüber den Ausgangspopulationen in Abhängigkeit der Vorbehandlung verändert hat, steht derzeit noch aus.

04-5 - OPTIHERB – Reduktionspotential von Herbiziden im Wintergetreide am Beispiel von Ackerfuchsschwanz und Pinoxaden (Axial50®)

OPTIHERB – Potential of reduced herbicide-rates using the example of blackgrass and pinoxaden (Axial50®)

Arne Brathuhn, Jan Petersen

FH Bingen, Berlinstraße 109, 55144 Bingen, Deutschland, a.brathuhn@fh-bingen.de

Im Rahmen des Forschungsprojektes OPTIHERB wurden zwischen 2012 und 2014 Feldversuche mit reduzierten Herbizidaufwandmengen durchgeführt. Dabei konnte teils erhebliches Reduktionspotential festgestellt werden. Der mögliche Umfang der Reduzierung von Aufwandmengen variiert je nach betrachtetem Parameter und dem Applikationszeitpunkt deutlich. Die Absicherung hoher Wirkungsgrade gegenüber Ackerfuchsschwanz erfordert höhere Aufwandmengen verglichen mit den Aufwandmengen zur Vermeidung von Ertragsverlusten. In den Versuchsjahren 2012/2013 und 2013/2014 wurden Wirkungsgrade von >90% mit vergleichbaren durchschnittlichen Aufwandmengen erzielt (Tab. 1). Im Versuchsjahr 2012/2013 lag die Anzahl der Behandlungen, die keine ausreichende Kontrolle erreichten, doppelt so hoch wie im Folgejahr. Die durchschnittlichen Aufwandmengen der Herbstbehandlungen zum Erreichen von >90% Wirkung lagen