

39-7 - Kerlen, D.
Bayer CropScience Deutschland GmbH

Resistenzmanagement und Ursachenanalyse am Beispiel von Ackerfuchsschwanz und Gemeinem Windhalm in Deutschland

Resistance management and analysis on resistance in case of black-grass and loose silky-bent grass in Germany

Die Ausbreitung der Herbizidresistenzen beim Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) und beim Gemeinen Windhalm (*Apera spica-venti*) schreitet voran.

Im Bereich der Acker-Fuchsschwanzresistenzen sind vor allem die ACCase-Inhibitoren und die ALS-Inhibitoren von Minderwirkungen gegen den Ackerfuchsschwanz betroffen. Auch neuere ALS-Inhibitoren zeigen schon vereinzelt Minderwirkungen im Resistenztest. Beim Gemeinen Windhalm sind vornehmlich die ALS-Inhibitoren von den Minderwirkungen betroffen.

Als Resistenzursachen bei beiden Ungräsern sind vor allem der fehlende Wirkstoffwechsel, die engen Fruchtfolgen mit vornehmlich Getreideanbau oder ein zunehmend früher Saattermin zu nennen. Auch die verstärkte Ausbreitung von Direktsaatverfahren ohne vorherige wendende Bodenbearbeitung scheint der Ausbreitung resistenter Biotypen Vorschub zu leisten. Mit einem konsequenten Wechsel der Wirkstoffklassen, einem späteren Saattermin bzw. einem Einbau von Sommerfrüchten in der Fruchtfolge kann der Ausbreitung der Resistenzen Einhalt geboten werden.

39-8 - Petersen, J.¹⁾; Gehring, K.²⁾; Gerowitt, B.³⁾; Menne, H.⁴⁾; Nordmeyer, H.⁵⁾

¹⁾ Fachhochschule Bingen; ²⁾ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft; ³⁾ Universität Rostock; ⁴⁾ Bayer CropScience AG; ⁵⁾ Julius Kühn-Institut

Ergebnisse eines Ringtestes zur Feststellung der Herbizidresistenz beim Ackerfuchsschwanz

Results of a ring trial to evaluate herbicide resistance in black-grass (*Alopecurus myosuroides*)

Herbizidresistente Ackerfuchsschwanz-Populationen treten in Deutschland in fast allen Bundesländern und in anderen Ländern Westeuropas verstärkt auf. Ein Vergleich von Biotests verschiedener Institutionen zur Feststellung von Herbizidresistenz bei diesem Ungras sollte zeigen, ob die unterschiedlichen verwendeten Testparameter zu vergleichbaren Bewertungen der Resistenzsituation führen. Der Ringtest wurde im Rahmen des Fachausschusses Herbizidresistenz im Julius Kühn-Institut (JKI) organisiert und in zwei Versuchen durchgeführt. Insgesamt haben sich 12 Institutionen beteiligt. Ein vollkommen einheitliches Vorgehen bei der Umsetzung von derartigen Biotests ist schwierig, da entweder die entsprechenden technischen Voraussetzungen in der jeweiligen Prüfeinrichtung nicht einheitlich gegeben sind oder sich die teilweise aufwendigen Prüfverfahren je Institution parallel aber unabhängig voneinander entwickelt haben, so dass nur ungern von den eigenen Systemen und den damit gemachten Erfahrungen abgewichen wird. Damit die zum Teil langjährig generierten Daten vergleichbar bleiben und die unterschiedlichen technischen Voraussetzungen weiterhin so effizient wie möglich genutzt werden, wollen die Institutionen ihre Methode nicht wesentlich verändern. Umso wichtiger war es für die Beteiligten zu klären, wie weit die Ergebnisse voneinander abweichen, wo doch erhebliche Konsequenzen für Beratungsaussagen, Marktgeschehen oder sogar Zulassungsfragen von den Ergebnissen abhängen können.

Für den Test wurden jeweils acht Ackerfuchsschwanzherkünfte mit unterschiedlichen Resistenzeigenschaften ausgewählt und die Saatgutproben anonymisiert an die 12 Institutionen versandt. Es wurden die Herbizide ARELON TOP[®] (Wirkstoff: Isoproturon); ATLANTIS WG[®] (Mesosulfuron + Iodosulfuron) + Formulierungshilfsstoff (FHS); AXIAL 50[®] (Pinoxaden); FOCUS ULTRA[®] (Cycloxydim); LEXUS[®] (Flupyrsulfuron) + TREND (FHS) und RALON SUPER[®] (Fenoxaprop-P) jeweils in zugelassener Standardaufwandmenge und in einer um 50 % verminderten Aufwandmenge eingesetzt. Allen Institutionen wurden Portionen der gleichen Herbizidchargen für die Prüfbehandlungen zur Verfügung gestellt. Als einzige weitere Vorgabe wurde die Behandlung zum 2-Blattstadium (BBCH 12) des Ungrases vorgegeben. Neben einer Wirkungsbonitur 21 bis 28 Tagen nach der Applikation erfolgte eine Bewertung des Resistenzgrades je Herbizid und Herkunft. Im zweiten Ringtestdurchgang wurde neben einer Wirkungsbonitur auch die Sprossfrischmasse als Bewertungsparameter erhoben und mit der Wirkungsbonitur verglichen.

Trotz unterschiedlicher Herangehensweisen zeigte sich, dass resistente Populationen zumeist sicher erkannt wurden. Dies galt ganz besonders für Biotypen, die eine Wirkort-Resistenz (Target-Site-Resistenz) oder bei metabolisch begründeter Resistenz einen hohen Resistenzfaktor aufwiesen. Bei einigen Herbiziden – insbesondere bei niedrigen Resistenzfaktoren – gab es widersprüchliche Resultate. Gerade in diesen Fällen wurde deutlich, dass die Umweltbedingungen in den Testsystemen einen Einfluss auf die einzelne Herbizidwirkung besitzen. Insbesondere waren hier die Herbizide ARELON TOP® und LEXUS® betroffen. Vor allem die Faktoren Jahreszeit, Temperatur in Gewächshaus oder Klimakammer und Lichtbedingungen (Intensität der Zusatzbeleuchtung) hatten einen deutlichen Einfluss auf die Variabilität der Herbizidwirkung. Der Einfluss dieser Faktoren bedeutet, dass je nach Testbedingung (Jahreszeit bzw. technische Ausstattung) Interaktionen zwischen Resistenzgrad und Aufwandmenge der eingesetzten Herbizide bestehen. Je nach Testbedingung/Testsystem müssten die Prüfaufwandmengen testortspezifisch gewählt werden, um niedrige Resistenzfaktoren sicher diagnostizieren zu können. Der Parameter Sprossfrischmasse führte im Vergleich zur Bonitur zu keiner grundlegend anderen Bewertung der Herbizidresistenzsituation.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Befund Resistenz gegenüber einem Herbizid in einer einzustufenden Herkunft vorhanden oder nicht, unabhängig von den beteiligten Institutionen, sicher eingestuft wurde. Wenn Abweichungen in der Bewertung vorlagen, bezog es sich auf den Resistenzgrad und hierbei vor allen auf die Herbizide ARELON TOP® und LEXUS®. Sehr niedrige Resistenzgrade wurden nicht immer sicher erkannt, obwohl auch diese Resistenzen durchaus eine praktische Relevanz besitzen können.

Sektion 40 – Gentechnik / Biologische Sicherheit

40-1 - Schiemann, J.
Julius Kühn-Institut

Risikoanalyse gentechnisch veränderter Pflanzen für Nicht-Nahrungsmittel/Futtermittel-Anwendungen

Risk assessment of genetically modified plants used for non-food or non-feed purposes

In seiner Stellungnahme zu "Guidance for the risk assessment of genetically modified plants used for non-food or non-feed purposes" diskutiert das GMO Panel der EFSA Aspekte der Sicherheitsbewertung gentechnisch veränderter Pflanzen für Nicht-Nahrungsmittel/Futtermittel-Anwendungen und definiert spezifische Anforderungen, die Antragsteller und Bewerter zu beachten haben. Hiermit wird das „EFSA Guidance Document for the risk assessment of GM plants and derived food and feed“, das für die Sicherheitsbewertung gentechnisch veränderter Pflanzen für Nahrungs- und Futtermittel-Anwendungen konzipiert wurde, ergänzt. Gentechnisch veränderte Pflanzen für Nicht-Nahrungsmittel/Futtermittel-Anwendungen können für vielfältige Zwecke benutzt werden, u. a. für die Herstellung von industriellen Enzymen, Ausgangsprodukten für industrielle Prozesse sowie von pharmazeutischen Produkten, als Energiepflanzen, urbanes Grün oder für Umweltsanierungen (phytoremediation). Der Vortrag beschreibt spezifische Nicht-Nahrungsmittel/Futtermittel-Anwendungen gentechnisch veränderter Pflanzen und sich daraus ergebende Aspekte der Sicherheitsbewertung. Darüber hinaus werden neue Techniken zur genetischen Veränderung von Pflanzen vorgestellt und im Vergleich zu transgenen Techniken kommentiert.

40-2 - Albers, M.-C.; Pagel-Wieder, S.; Niemeyer, J.; Gessler, F.
Georg-August-Universität Göttingen

Sorption multipler Cry-Proteine (Bt-Mais) in Böden einer Freisetzungsfäche

Adsorption of multiple cry proteins (Bt-corn) in soils of a release area

In Mais (*Zea mays*) können sowohl Gene für insektizide Proteine aus dem Bakterium *Bacillus thuringiensis* (Bt) (z. B. Cry1Ab, Cry2Ab2, Cry3Bb1) als auch Kombinationsgene (z. B. Cry1A.105) übertragen werden, so dass der gentechnisch veränderte Bt-Mais Toxine (Cry-Proteine) mit hoher Spezifität für bestimmte Zielorganismen (z. B. Maiszünsler, Maiswurzelbohrer) exprimieren kann. Diese Cry-Proteine können über Pollen, Ernterückstände und Wurzelexsudate in Böden gelangen und dort an Bodenpartikel sorbieren. Im Gegensatz zu den bisher untersuchten transgenen Maispflanzen, die jeweils ein Cry-Protein exprimierten, produziert die Bt-Maislinie MON89034 x MON88017 drei verschiedene Cry-Proteine (Cry1A.105, Cry2Ab2, Cry3Bb1), die simultan freigesetzt werden. Wir