

Untersuchung pflanzenbaulicher Maßnahmen zur Zurückdrängung von Herbizid-resistentem Acker-Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*)

*Investigation of crop management strategies for control of herbicide-resistant blackgrass (*Alopecurus myosuroides*)*

Christina Wellhausen*, Lena Ulber, Dagmar Rissel

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz
in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11-12, 38104 Braunschweig

*Korrespondierende Autorin, christina.wellhausen@julius-kuehn.de

DOI 0.5073/jka.2018.458.012



Zusammenfassung

In einem Feldversuch am Standort Wendhausen (Nähe Braunschweig) werden seit Herbst 2016 verschiedene Maßnahmen zur Reduzierung eines starken Besatzes von Acker-Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) auf zwei Versuchsflächen geprüft. Für den Acker-Fuchsschwanz sind Resistenzen gegen ACCase-Hemmer sowie partiell gegen ALS-Hemmer bekannt. Als Prüfvarianten werden unterschiedliche Bodenbearbeitungsverfahren, Aussaatzeitpunkte, Aussaatverfahren sowie Anwendungszeitpunkte der Bodenherbizide getestet. Die Bodenbearbeitungsverfahren unterteilen sich in wendende und nicht-wendende Bodenbearbeitung. Als Aussaatverfahren wurden eine klassische Aussaat (mit Bodenbearbeitung zur Saat) und die Anlage eines falschen Saatbetts 3-4 Wochen vor Aussaat (mit anschließender Direktsaat) gewählt. Ergebnisse zur Entwicklung der Besatzdichten aus dem ersten Versuchsjahr zeigen eine deutliche Reduzierung des Acker-Fuchsschwanzes durch wendende Bodenbearbeitung, insbesondere in Kombination mit der Anlage eines falschen Saatbetts. Die geringste Reduktion wurde in den Varianten mit nicht-wendender Bodenbearbeitung und klassischer Aussaat beobachtet. Insgesamt ist bei einer Beibehaltung einer Fruchtfolge mit, die ausschließlich aus Winterungen besteht, eine vollständige Zurückdrängung des Acker-Fuchsschwanzes nur sehr schwer zu erreichen.

Stichwörter: Besatzdichte, Feldversuche, Resistenzmanagement

Abstract

Different management strategies to reduce high black-grass (*Alopecurus myosuroides*) infestation levels are investigated in two selected fields situated in Wendhausen (Germany) since autumn 2016. The black-grass populations on both fields show resistance against ACCase inhibitors as well as partial resistance against ALS inhibitors. The tested strategies include different tillage systems, sowing dates, seedbed preparation and herbicide application times. The two tillage systems consist of inversion and non-inversion tillage. For seedbed preparation a conventional method (using a cultivated seed drill) is compared to a false seedbed prepared 3 to 4 weeks before drilling, followed by direct drilling. Results on black grass density development from the first year of trials show that inversion tillage, especially in combination with a false seedbed, led to the highest reduction in black-grass density. The lowest reduction was achieved with non-inversion tillage and conventional drilling. Overall, a complete control of black-grass will be very difficult to achieve while maintaining a crop rotation consisting only of winter crops.

Keywords: Field trials, plant density, resistance management

Einleitung

Die Bekämpfung von Acker-Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) wird, insbesondere in Winterkulturen, zu einer zunehmenden Herausforderung. Eine vollständige Kontrolle allein durch chemische Maßnahmen ist durch die Ausbreitung von Resistenzen häufig nicht mehr gegeben. Die Anwendung nicht-chemischer Maßnahmen gewinnt daher zunehmend an Bedeutung, obwohl deren Wirksamkeit häufig nicht an die der Herbizide heranreicht (Moss, 2010).

Ziel des vorliegenden Versuches war es daher, verschiedene Kombinationen von chemischen und nicht-chemischen Maßnahmen auf zwei durch starken Acker-Fuchsschwanz-Besatz geprägten Flächen zu prüfen, um eine möglichst hohe Reduzierung des Besatzes zu erreichen. Dabei sollte zunächst die durch einen dort eigentlich angesiedelten Versuch vorgegebene Fruchtfolge von Winterweizen, Wintergerste und Winterraps beibehalten werden.

Material und Methoden

Versuchsdesign

Der Versuch wurde 2016 auf zwei Versuchsflächen am Standort Wendhausen, in der Nähe von Braunschweig, angelegt. Die Flächen werden seit 2008 mit der Fruchtfolge Winterraps – Winterweizen – Wintergerste bewirtschaftet und sind durch einen mäßigen bis starken Besatz mit Acker-Fuchsschwanz geprägt. Vor Versuchsbeginn durchgeführte Tests deuteten eine ausgeprägte Resistenz des Acker-Fuchsschwanzes gegenüber ACCase-Hemmern sowie eine teilweise reduzierte Sensitivität gegenüber ALS-Hemmern an; weitere Resistenzanalysen wurden im Laufe des Versuchs durchgeführt (Daten hier nicht gezeigt). Ein Verzicht auf den Einsatz von Herbiziden der HRAC-Gruppe A wurde daher angestrebt. Zudem wurden vor Versuchsbeginn Bodenproben zur Erhebung des Samenpotentials gezogen (Daten ebenfalls nicht gezeigt). Die je ca. 2,2 ha großen Flächen wurden zur Untersuchung der genannten pflanzenbaulichen Maßnahmen jeweils längs zur Hälfte gepflügt bzw. gegrubbert. Quer zu den Bodenbearbeitungsvarianten wurde dann entweder ein falsches Saatbett etwa 2-4 Wochen vor Aussaat angelegt (Variante I) oder eine klassische Aussaat mit Bodenbearbeitung zur Saat (Var. II) durchgeführt. Insgesamt wurde jede Flächen in 8 Parzellen unterteilt, die jeweils 4 unechte Wiederholungen enthielten (Abb. 1).

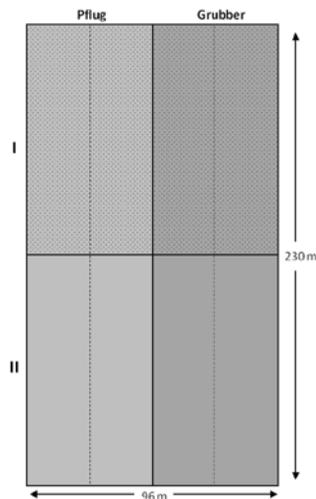


Abb. 1 Versuchsdesign im Versuchsjahr 2016/2017.

Fig. 1 Experimental design in experimental year 2016/2017.

Tab. 1 Herbizidbehandlungen im Versuchsjahr 2016/2017.

Tab. 1 *Herbicide treatments in experimental year 2016/2017.*

Kultur	Zeitpunkt	Herbizid	Wirkstoffe	Aufwandmenge
W-Weizen	Herbst	Herold SC + Boxer	Diflufenican, Flufenacet, Prosulfocarb	0,6 + 2 l/ha
W-Gerste	Frühjahr	Atlantis WG	Iodosulfuron, Mesosulfuron	0,5 kg/ha
	Herbst	Cadou Forte	Diflufenican, Flurtamone, Flufenacet	0,75 + 0,3 l/ha
		Set		
			Herold SC + Boxer + Malibu	Diflufenican, Flufenacet, Prosulfocarb, Pendimethalin
	Frühjahr	UP CTU	Chlortoluron	3 l/ha

Der Fruchtfolge-Rotation folgend wurden die Flächen im Herbst 2016 mit Wintergerste bzw. Winterweizen bestellt. In beiden Kulturen wurde die Applikation der Bodenherbizide im Herbst in Variante II zwischen Vor- und frühem Nachauflauf variiert (Tab. 1).

In Variante I erfolgte eine Glyphosat-Applikation vor Aussaat, daher wurden die Bodenherbizide nur im Nachauflauf angewendet. In der Wintergerste erfolgte aufgrund des geringen Wirkungserfolges der Vorauf-Behandlung in dieser Variante eine Nachbehandlung mit Herold SC + Boxer + Malibu. Die Herbizidapplikation im Frühjahr wurde auf beiden Flächen ganzflächig durchgeführt.

Erhebungen zur Acker-Fuchsschwanz-Besatzdichte

Vor Versuchsbeginn wurde auf der Fläche mit dem höheren Ausgangsbesatz die Anzahl ährentragender Acker-Fuchsschwanz-Halme erfasst. Während des Versuches wurde die Anzahl der Acker-Fuchsschwanz-Pflanzen vor und nach den Herbizidbehandlungen (Ausnahme Vorauf-Anwendung) in Herbst und Frühjahr gezählt. Vor der Ernte wurde wiederum die Anzahl der Acker-Fuchsschwanz-Ähren erfasst. Die Anzahl der Pflanzen bzw. Ähren wurde mit einem 0,1 m² Schätzrahmen ermittelt. Die Erfassung erfolgte in jeder der vier Wiederholungen pro Abschnitt, mit 2 bzw. 4 Zählstellen pro Wiederholung.

Ergebnisse

Bodenbearbeitung

Sowohl in Wintergerste als auch in Winterweizen konnte eine höhere Acker-Fuchsschwanz-Besatzdichte in den Parzellen mit nicht-wendender Bodenbearbeitung festgestellt werden. Die Wintergersten-Fläche wies einen insgesamt deutlich höheren Ausgangsbesatz im Herbst auf und die Unterschiede zwischen den Bodenbearbeitungsverfahren blieben auch im Frühjahr bestehen. Im Winterweizen zeigte sich im Frühjahr nur ein geringer Unterschied zwischen wendender und nicht-wendender Bodenbearbeitung (Abb. 2a+b).

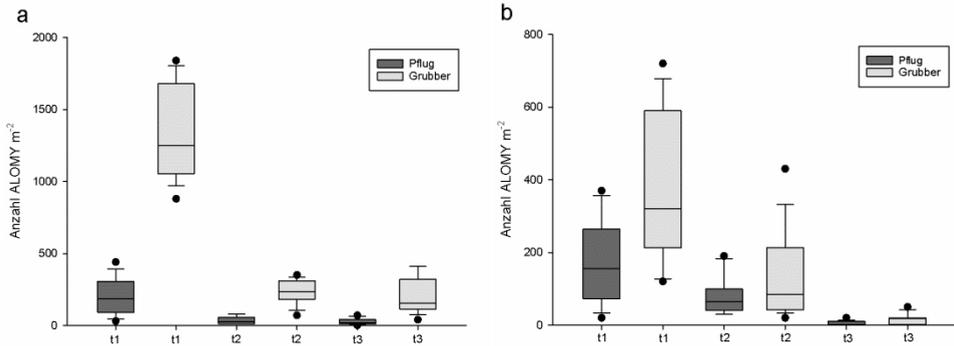


Abb. 2a+b Anzahl Acker-Fuchsschwanzpflanzen m^{-2} in Wintergerste (links) und Winterweizen (rechts) in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung. t1: nach Nachauflauf-Behandlung Herbst, t2: vor Frühjahrs-Behandlung, t3: nach Frühjahrs-Behandlung.

Fig. 2a+b Number of black-grass plants m^{-2} in winter barley (left) and winter wheat (right) for different tillage systems. t1: after autumn post-emergence application, t2: before spring application, t3: after spring application.

Aussaatverfahren

Die Anlage eines falschen Saatbetts führte unabhängig von der Grundbodenbearbeitung zu einer deutlichen Reduzierung der Ackerfuchsschwanz-Besatzdichte im Vergleich zu einer klassischen Aussaat ohne falsches Saatbett (Abb. 3, exemplarisch dargestellt für Wintergerste).

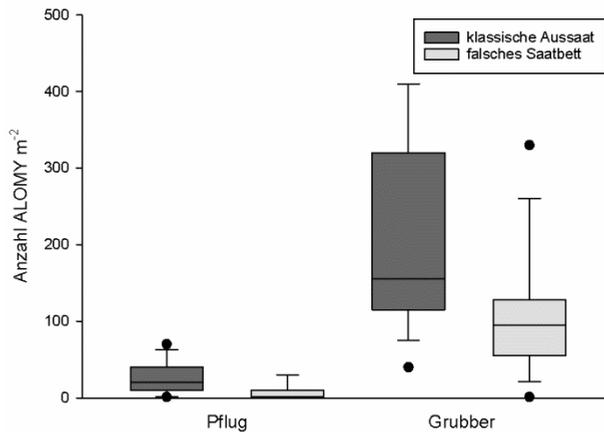


Abb. 3 Anzahl Acker-Fuchsschwanzpflanzen m^{-2} im Frühjahr in Wintergerste in Abhängigkeit vom Aussaatverfahren, unterteilt in wendende und nicht-wendende Bodenbearbeitung.

Fig. 3 Number of black-grass plants m^{-2} in spring in winter barley for different seedbed preparation methods, separated for inversion and non-inversion tillage.

Anwendungszeitpunkt des Bodenherbizids

Für die Vor- oder Nachauflauf-Anwendung der jeweiligen Bodenherbizide im Herbst konnte weder für Wintergerste noch für Winterweizen ein deutlicher Einfluss des Anwendungszeitpunktes ermittelt werden. Während in Wintergerste in der gepflügten Variante die Voraufauf-Anwendung eine höhere Wirksamkeit zeigte, wurde in Winterweizen eine höhere Wirksamkeit der Nachauflauf-

Variante beobachtet. Für die gegrubberte Variante konnte in beiden Kulturen ebenfalls keine eindeutige Aussage getroffen werden (Abb. 4a+b).

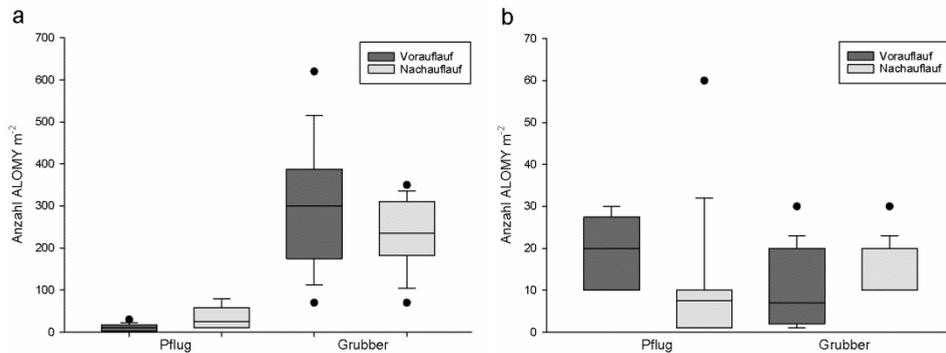


Abb. 4a+b Anzahl Acker-Fuchsschwanzpflanzen m^{-2} im Frühjahr in Wintergerste (links) und Winterweizen (rechts) in Abhängigkeit vom Anwendungszeitpunkt des Bodenherbizids im Herbst, unterteilt in wendende und nicht-wendende Bodenbearbeitung.

Fig. 4a+b Number of black-grass plants m^{-2} in spring in winter barley (left) and winter wheat (right) for pre- and post-emergence application times of herbicides in autumn, separated for inversion and non-inversion tillage.

Diskussion

Durch wendende Bodenbearbeitung konnte eine deutliche Reduzierung der Besatzdichte gegenüber nicht-wendender Bodenbearbeitung erreicht werden. Dies wurde auch bereits in anderen Studien bestätigt. So zeigten LUTMAN et al. (2013), dass durch Pflugeinsatz eine durchschnittliche Reduzierung des Acker-Fuchsschwanz-Besatzes von 69 % erreicht werden konnte. Im vorliegenden Versuch galt dies insbesondere für die Fläche mit einem höheren Ausgangsbesatz, während der Effekt bei einem geringeren Ausgangsbesatz weniger deutlich war.

Die Anlage eines falschen Saatbetts führte ebenfalls zu einem geringeren Acker-Fuchsschwanz-Besatz. Besonders in Kombination mit wendender Bodenbearbeitung kann so eine wirksame Unterdrückung des Fuchsschwanzes erreicht werden. Diese Ergebnisse decken sich mit denen von HENNE et al. (2018), die bei diesem Verfahren jedoch auch auf eine stärkere Abhängigkeit von der Witterung hinweisen.

Zum Anwendungszeitpunkt des Bodenherbizids konnte hier kein Unterschied zwischen einer Anwendung im Vor- oder frühen Nachauflauf festgestellt werden. Letztlich entscheidend sind die vorherrschenden Witterungsbedingungen, da für eine optimale Wirkung eine ausreichende Bodenfeuchte gegeben sein sollte.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse aus dem ersten Versuchsjahr, dass eine Reduzierung des Acker-Fuchsschwanzes durch pflanzenbauliche Maßnahmen möglich ist, eine vollständige Kontrolle bei einem hohen Ausgangsbesatz aber ohne Weiteres nicht erreicht werden kann. Eine Aufnahme von Sommerungen in die Fruchtfolge würde eine noch stärkere Zurückdrängung ermöglichen (LUTMAN et al., 2013) und wird daher für die kommenden Versuchsjahre angestrebt.

Literatur

- HENNE, U., M. LANDSCHREIBER und C. SCHLEICH-SAIDFAR, 2018: Entwicklung nachhaltig wirkender Methoden zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung. *Julius-Kühn-Archiv* **458**.
- LUTMAN, P., S.R. MOSS, S. COOK und S.J. WELHAM, 2013: A review of the effects of crop agronomy on the management of *Alopecurus myosuroides*. *Weed Research* **53**, 299-313.
- MOSS, S.R., 2010: Non-chemical methods of weed control: benefits and limitations. In: Proceedings of the 17th Australasian Weeds Conference (Hrsg. SM Zydenbos) 14-19. New Zealand Plant Protection Society, Christchurch, New Zealand.