

Leistung und agronomisches Potenzial von Composite Cross Winterweizen-Populationen und anderen Phänotypen in einem Mischanbausystem

Weedon O¹, Lanvers J¹, Wersebeckmann V¹, Purwien T¹, Heinrich S¹ & Finckh MR¹

Keywords: composite cross populations (CCPs), evolutionary breeding, nurse crop, competitiveness, selection.

Abstract

Unpredictable climatic conditions and increasing pressure on non-renewable resources mean that alternative agricultural systems able to cope with increasing biotic and abiotic stresses, as well as external input costs, are needed. Sustainable agricultural systems should be self-regulating, characterized by a high degree of inter- and intra-specific diversity (Moreau 2010). Evolutionary breeding through the introduction of Composite Cross Populations (CCPs) increases intra-specific diversity, enabling CCPs to adapt to changing environmental conditions. Increasing inter-specific diversity, through mixed cropping, also plays an important role in sustainable systems and suitable crops are needed that are able to cope with the increasing inter-specific competition found in these mixed systems. A number of winter wheat CCPs, lines and commercial varieties were tested with white clover as an undersowing in order to test competitive ability and performance.

Einleitung und Zielsetzung

Das Projekt INSUSFAR (Innovative Lösungsansätze zur Optimierung genetischer Diversität für nachhaltige Anbausysteme der Zukunft) ist eine Zusammenarbeit von sechs deutschen Projektpartnern. Ein wichtiges Ziel des INSUSFAR-Projektes ist die Züchtung und Selektion von CCPs und Selektionslinien mit Eignung für nachhaltige Anbausysteme und mit dem Hauptaugenmerk auf erhöhter interspezifischer Diversität.

Eine wichtige Komponente nachhaltiger Anbausysteme ist die Selbstregulation, die es ermöglicht, externe Inputs zu reduzieren, während gleichzeitig das Ertragsleistungsniveau des Systems erhalten oder erhöht wird. Zusätzlich bieten diese Anbausysteme den Vorteil zahlreicher sog. ecosystem services (Altieri 1999). Mischkulturen tragen zur Selbstregulierung durch erhöhte inter-spezifische Diversität bei, verbessern gleichzeitig die Bodenbedeckung und reduzieren mechanische Störungen des Bodengefüges. Die Zucht auf Mischanbausysteme wurde bisher vernachlässigt. Jedoch besteht die zunehmende Notwendigkeit, dynamische, resiliente Anbausysteme zu etablieren, die unvorhersagbare Änderungen und Schwankungen der Anbaubedingungen durch inter- und intraspezifische Diversität abpuffern können.

¹ Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Nordbahnhofstr. 1a, 37213, Witzenhausen, Deutschland, odetteweedon@uni-kassel.de, www.uni-kassel.de/fb11agr/fachgebiete-einrichtungen/oekologischer-pflanzenschutz/startseite.html

Methoden

Insgesamt 10 CCPs, die über 9 Jahre stark unterschiedlichen Umweltbedingungen ausgesetzt waren (unterschiedliche N-Niveaus, mit und ohne Untersaaten, ständige Umweltänderungen), 8 kommerzielle Sorten und 10 Selektionslinien aus CCPs wurden unter ökologischen Anbaubedingungen mit und ohne Weißklee (*Trifolium repens*) als Untersaat in einer zweifaktoriellen, randomisierten Versuchsanlage mit vier Wiederholungen und in 18 m² großen Parzellen (12 x 1,5 m) verglichen. Vorfrucht war Triticale (*Triticosecale* x), der Weißklee wurde Ende August 2015 vor dem Weizen gedreht, der Mitte Oktober dann direkt in den Klee gesät wurde. Die Wiederholungen ohne Kleeuntersaat wurden im April 2016 zur Beikrautkontrolle einmalig gehackt. Nmin-Bodenproben wurden in jedem Wiederholungsblock in zwei Tiefen (0-30 cm, 30-60 cm) und zu drei Zeitpunkten (zur Aussaat, nach dem Winter, zur Blüte) gezogen.

Bonituren umfassten den Deckungsgrad von Weizen, Weißklee und Beikräutern am Ende des Winters (BBCH 30-31), endgültige Bestandeshöhe, Anzahl ährentragender Halme/m², Ernteindex, Korn- und Strohertrag und Tausendkorngewicht (TKG). Zusätzlich wurde Rohprotein (%) erfasst. Ergänzend wurden zwischen Mai und Ende Juni dreimal Blattkrankheiten bonitiert und Anfang Juli die Fußkrankheiten.

Ergebnisse und Diskussion

Der frühe Saatzeitpunkt des Klees und der Umstand, dass dadurch ein Hacken der Bestände nicht mehr möglich war, führte in den Kleevarianten zu einem signifikant höheren Beikrautdruck verglichen mit der Kontrolle. Der hohe Beikrautdruck und das verminderte Weizenwachstum führten zu einem Ertragsausfall in den Untersaatvarianten. Als wichtigste Blattkrankheit der Anbausaison trat Gelbrost (*Puccinia striiformis*) auf. Der kumulative Befall (Fläche unter der Befallskurve FUDBK) variierte von 292 in der Hybridsorte Hybery bis 1170 in einer der CCP-Linie. Die CCPs zeigten während der Boniturperiode im Gegensatz zu einigen anfälligen CCP Linie und kommerziellen Sorten nur geringen Befall. Es gab keinen signifikanten Unterschied in der mittleren FUDBK zwischen den Varianten mit Kleeuntersaat (596) und der Kontrolle ohne Klee (599). In den Kleevarianten war die Blattfläche (in % Deckungsgrad) der CCPs größer als in den selektierten Linien der CCPs und den kommerziellen Sorten. Den höchsten Deckungsgrad hatte eine der CC-breitsaat Population mit 13%. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den CCPs, den kommerziellen Sorten und den CCP-Linien hinsichtlich der Deckungsgrade des Weizens, der Beikräuter und des Klees. Trotzdem zeigte sich in der Tendenz, dass die CCPs einen höheren Weizendeckungsgrad aufwiesen, welcher durch eine stärkere Konkurrenzkräft bedingt worden sein könnte. In den Populationen sollte auf dieses Merkmal selektiert und im Mischbau erprobt werden.

Danksagung

Dieses Projekt wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Literatur

- Altieri M (1999) The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 19-31.
- Moreau M (2010) Linking biodiversity and ecosystems: Towards a unifying ecological theory. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 365: 49-60.