

Anpassung und Eignung von Composite Cross Winterweizen-Populationen und anderen Phänotypen auf unterschiedliche N-Versorgungsniveaus

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

Keywords: composite cross populationen (CCP), evolutionaly breeding, fertilization, selection, adaptation

Abstract

Evolutionary breeding through the introduction of composite cross populations (CCPs) encourages intra-specific diversity and increases diversity in the agricultural landscape. Increased genetic diversity in crops may help to buffer both biotic and abiotic stresses and will play an increasingly important role in unpredictable climatic conditions become more unpredictable (Østergård et al. 2009). A number of CC winter wheat populations, commercial varieties and CCP line selections were tested at the University of Kassel, under differing N input levels in order to test past adaptation and suitability to differing fertilisation levels. The CCPs have been managed since 2005 under both organic and conventional conditions without conscious selection. Genetically diverse CCPs have the ability to be able to adapt to their environment, which may also include the management system, meaning that CCPs grown under conventional conditions may be better suited to growing conditions with higher N inputs, in comparison to CCPs, which have been managed organically under low N levels.

Einleitung und Zielsetzung

Das Projekt INSUSFAR (Innovative Lösungsansätze zur Optimierung genetischer Diversität für nachhaltige Anbausysteme der Zukunft) ist eine Zusammenarbeit von sechs deutschen Projektpartnern. Wichtigstes Ziel von INSUSFAR ist ein Beitrag zum Verständnis der optimalen intra-spezifischen Diversität im Winterweizen, für nachhaltige Anbausysteme. Unterschiedliche CCPs und Genotypen einschließlich kommerzieller Sorten und Selektionslinien aus CCPs werden unter hohem und niedrigem Düngungsniveau untersucht. Speziell soll die Frage beantwortet werden, ob ein Anbau der CCPs über mehrere Jahre hinweg unter unterschiedlichen Anbaubedingungen bereits zu Anpassung an unterschiedliche Inputs geführt hat. Die kommerziellen Sorten und Selektionslinien repräsentieren ein breites Spektrum unterschiedlicher morphologischer Typen und wurden ausgewählt, um ihre Eignung und Leistung unter spezifischen Input-Bedingungen zu untersuchen.

Methoden

Insgesamt 10 CCPs, die über 9 Jahre stark unterschiedlichen Umweltbedingungen ausgesetzt waren (unterschiedliche N-Niveaus, mit und ohne Untersaaten, ständige Umweltänderungen, 10 kommerzielle Sorten und 15 Selektionslinien aus CCPs und

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

anderen Materialien wurden unter ökologischen Anbaubedingungen mit zwei N-Input Niveaus (0 kg N/ha und 100 kg N/ha) 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), die gedüngte Variante wurde kurz vor der Aussaat Mitte Oktober 2015 mit Hommehl-Pellets gedüngt. Der Versuch wurde 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 und Beikräutern am Ende des Winters (BBCH 30-31), endgültige Bestandeshöhe, Anzahl ährentragender Halme/m², Ernteindex, Korn- und Strohertrag und tausend Korn Gewicht (TKG). Ergänzend wurden zwischen Mai und Ende Juni dreimal Blattkrankheiten bonitiert und Anfang Juli die Fußkrankheiten.

Ergebnisse und Diskussion

Als wichtigste Blattkrankheit der Anbausaison trat Gelbrost (*Puccinia striiformis*) auf. Der kumulative Befall (Fläche unter der Befallskurve FUDBK) variierte zwischen 336 für die Hybridsorte Hybery bis 1548 in einer dänischen Einzellinie SLM Ferrari. Die CCPs zeigten während der Boniturperiode im Gegensatz zu einigen anfälligen Selektionen und kommerziellen Sorten nur geringen Befall. Der mittlere FUDBK Wert war in der gedüngten Variante signifikant höher (766) als bei den Parzellen ohne zusätzlichen N-Input (662). Nach Starkregen im Juli trat Lager auf, überwiegend in den gedüngten Wiederholungen. Nur die Hybridsorte Hybery und die Sorten Achat und Elixer (C-Klasse) übertrafen die CCPs im Ertrag. Die Erträge für 2016 waren eher niedrig, der mittlere Ertrag für die ungedüngte Behandlung lag bei 3,7t/ha und 3,78t/ha für die gedüngte Behandlung. Die Erträge der den CCPs selektierten Reinlinien lagen unter denen der Sorten und der CCPs, ein Hinweis darauf, dass in Hinblick auf Ertrag die Selektionen nicht erfolgreich waren. Im Mittel hatte das N-input Niveau zwar keinen signifikanten Einfluss auf die Erträge ($p=0,401$), es lag aber eine hoch signifikante Interaktion ($p<0,001$) zwischen N-Niveau und den Gruppen CCP, Einzellinien und Sorten vor. Alle Sorten reagierten positiv im Ertrag auf den höheren N-Input. Im Gegensatz dazu waren die Reaktionen der CCPs und Linien nicht einheitlich. Der Ertrag der konventionell geführten CCPs war bei beiden N-Levels gleich. Eine der ökologisch geführten CCPs (YQII) reagierte jedoch signifikant positiv auf erhöhten N-Input.

Danksagung

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

Literatur

Østergård H, Finckh MR, Fontaine L, Goldringer I, Hoad S, Kristensen K, Lammerts van Bueren E, Mascher F, Munk L & Wolfe M (2009) Time for a shift in crop production: embracing complexity through diversity at all levels. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 89: 1439-1445.