

Erträge und Nährstoffgehalte von alten, biologisch und konventionell gezüchteten Winterweizensorten in verschiedenen landwirtschaftlichen Systemen

Hildermann, J.¹, Thommen A.¹, Dubois, D.², Boller, Th.³, Wiemken, A.³ und Mäder, P.¹

Keywords: Organic breeding, winter wheat cultivars, yield, nutrient content

Abstract

Due to limited nutrient conditions in organic farming winter wheat cultivars can often not perform to the full extent of their genetic potential. This study aims to assess nutrient acquisition potential and yields of old, organically and conventionally bred winter wheat cultivars. Ten cultivars were tested within the DOK long-term experiment in two organic systems at low and moderate intensity, a conventional stockless system and an unfertilized control. Yields and nutrient contents of grain and straw were significantly affected by cultivars and systems. Cultivar x system interactions were not detected. Yields were increasing with nutrient level and year of release of cultivars. Under organic conditions all cultivars performed equally well with respect to yield. Grain nitrogen content was increasing in line with nitrogen input, but dropping along year of release of cultivar.

Einleitung und Zielsetzung

Im biologischen Landbau werden oft Winterweizensorten verwendet, die unter den Bedingungen des konventionellen Landbaus gezüchtet wurden. Sie können im biologischen Landbau ihr hohes genetisches Potenzial häufig nicht voll ausschöpfen, da Nährstoffe limitiert sind. Versuche mit Winterweizen zeigten, dass Sorten, die unter low-input Bedingungen gezüchtet wurden, unter low-input Bedingungen bessere Erträge erzielten (Brancourt-Hulmel, et al. 2003, Murphy, et al. 2007). Ziel dieses Versuches ist es, das Potenzial alter, biologisch und konventionell gezüchteter Winterweizensorten hinsichtlich ihres Nährstoffaufnahmevermögens und der Erträge zu untersuchen.

Methoden

Der DOK-Langzeitversuch vergleicht seit 1978 biologische und konventionelle Anbausysteme (Mäder, et al. 2007). Die ausgewählten Verfahren (NOFERT (ungedüngtes Kontrollverfahren), zwei biologische Verfahren (BIODYN 1 und BIODYN 2) und ein konventionelles Verfahren (CONMIN)) unterscheiden sich hauptsächlich hinsichtlich der Intensität der Düngung, die innerhalb der Verfahren ansteigt, der Art der Düngung und den Maßnahmen zum Pflanzenschutz. Die beiden biologischen Verfahren bilden einen viehhaltenden (N-Düngung_{verfügbar}: 30 und 60 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹, approx.), das konventionelle Verfahren (140 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹ einen viehlosen Betrieb ab. Dieses Konzept ermöglicht, Zusammenhänge zwischen den gemessenen Parametern und dem Nährstoffniveau sowie der Wirtschaftsweise zu eruieren.

¹ Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Ackerstrasse, 5070 Frick, Schweiz, isabell.hildermann@fibl.org, www.fibl.org

² Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Schweiz, david.dubois@art.admin.ch, www.art.admin.ch/aktuell/

³ Botanisches Institut, Universität Basel, Abteilung Pflanzenphysiologie, Hebelstrasse 1, 4056 Basel, Schweiz, andres.wiemken@unibas.ch, www.plantbiology.unibas.ch/index.html

Ausgewählt wurden 10 Winterweizensorten (Brotweizen), unterteilbar in alte Sorten (Rouge de Bordeaux (Frankreich, 1840), Mont Calme 245 (Schweiz, 1926), Probus (Schweiz, 1948)), konventionell gezüchtete Sorten (Titlis (Schweiz, 1996), Antonius (Österreich, 2003), Caphorn (Frankreich, 2001), DI 9714 (Frankreich, nicht registriert)) und biologisch gezüchtete Sorten (Scaro (Schweiz, 2006), Sandomir (Deutschland, nicht registriert), Composite Cross Population (Grossbritannien, nicht registriert)).

Stickstoff (N) und Phosphor (P) wurden in Sprossproben (Bestockung und Blüte), sowie Stroh und Korn analysiert, um die Nährstoffverlagerung ins Korn nachzuvollziehen.

Ergebnisse und Diskussion

Die Anbausysteme und die Sorten zeigten signifikante Effekte auf Korn- und Stroherträge, die mit zunehmender Nährstoffzufuhr anstiegen. Die Wechselwirkungen von Sorten und Systemen konnten nicht statistisch abgesichert werden. Im Sortenmittel lag der Kornertrag im biologischen Verfahren BIODYN 2 bei 4.2 t ha^{-1} , im konventionellen Verfahren CONMIN bei 6.8 t ha^{-1} , was einem Mehrertrag von 62% entspricht. Während unter biologischen Bedingungen die Kornerträge biologisch und konventionell gezüchteter Sorten gleich hoch waren, erzielten unter konventionellen Bedingungen konventionell gezüchtete Sorten die höchsten Erträge. Die steigende Düngungsintensität der landwirtschaftlichen Anbausysteme zeigte ebenfalls signifikante Effekte auf die Gehalte von N und P in Spross, Stroh und Korn. Sortenunterschiede hinsichtlich der Nährstoffgehalte wurden ab dem Entwicklungsstadium Blüte sichtbar und blieben auch im Stroh und Korn deutlich. Während alte Sorten über alle Verfahren tiefe N-Gehalte in Spross (2.08%) und Stroh aufwiesen (0.27%), erzielten sie die höchsten N-Gehalte im Korn (1.91%). Konventionell gezüchtete Sorten hingegen wiesen hohe N-Gehalte in Spross (2.39%) und Stroh (0.97%) nicht jedoch im Korn (1.73%) auf. Die P-Gehalte bei der Blüte waren in konventionell gezüchteten Sorten hoch und in alten Sorten gering, jedoch zeigte sich im Korn keine Gruppierung der Sorten nach hohen und tiefen P-Gehalten mehr. P-Gehalte im Korn lagen zwischen 0.24% und 0.27%. Eine Redundanzanalyse ergab, dass der Ertrag vor allem durch die Systeme und damit das Nährstoffniveau bestimmt wurde, die Backqualität (Feuchtklebergehalt, Feuchtkleber-Index, Sedimentationswerte nach Zeleny, Fallzahl, Proteingehalt) hingegen sortenabhängig war. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die stickstofflimitierten Bedingungen im biologischen Landbau die Züchtung von Sorten mit hoher Backqualität erfordern.

Literatur

- Brancourt-Hulmel M, G Doussinault, C Lecomte, P Berard, Le Buanec, B and Trotet, M 2003 Genetic improvement of agronomic traits of winter wheat cultivars released in France from 1946 to 1992. *Crop science* 43, 37-45.
- Murphy K M, Campbell K G, Lyon S R and Jones S S 2007 Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. *Field Crops Research* 102, 172-177.
- Mäder P, Hahn D, Dubois D, Gunst L, Alföldi T, Bergmann H, Oehme M, Amado R, Schneider H, Graf U, Velimirov A, Fliessbach A and Niggli U 2007 Wheat quality in organic and conventional farming: results of a 21-year old field trial. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 87, 1826-1835.