

Zusammenhang zwischen Ertrag und Proteingehalt im Korn bei homogene und heterogenen Weizensorten aus konventioneller und Ökologischer Züchtung

Baresel J P^{1,3}, Bülow L², Finckh M R³, Frese L², Knapp S^{1,4}, Schmidhalter U¹ & Weedon O³

Keywords: Leguminosen, Zwischenfrüchte, organische Direktsaat

Abstract

Field trials in organic and conventional revealed, that the grain protein deviation (GPD) of organically bred wheat varieties was higher than that of conventionally bred varieties, particularly under organic management. The GPD of heterogeneous populations was not different from that of inbred lines with comparable genetic background.

Einleitung und Zielsetzung

In der Weizenzüchtung, insbesondere der Züchtung von Backweizen sind sowohl hohe Erträge als auch hohe Proteingehalte als Zuchtziel von Bedeutung. Die negative Korrelation zwischen Proteingehalt und Ertragsfähigkeit der Weizensorten bzw. -genotypen ist allgemein bekannt und wurde oft beschrieben. Für den ökologischen Landbau stellt sie ein besonderes Problem dar, da die Stickstoffversorgung hier begrenzt ist, besonders während der für die Proteingehalte bedeutsamen Kornfüllungsphase. Aber auch für den konventionellen Anbau ist die Stickstoffeffizienz, d.h. eine möglichst vollständige Nutzung des im Boden verfügbaren Stickstoff ein wichtiges Zuchtziel. Als Maß für die Stickstoffeffizienz ist die Abweichung von der Regression des Proteingehalts im Korn auf den Ertrag vorgeschlagen worden, im Englischen „*Grain Protein Deviation*“ (GPD). Ziel der vorliegenden Studie war, die GPD verschiedener Sortenkategorien, nämlich Sorten aus ökologischer Züchtung, heterogene Populationen, sowie Sorten aus konventioneller Züchtung zu vergleichen.

Methoden

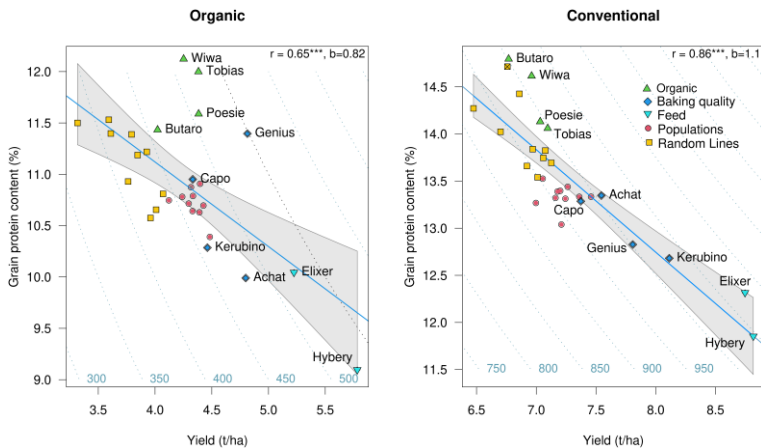
An 2 ökologischen und 2 konventionell bewirtschafteten Standorten wurden jeweils 4 Sorten aus Ökologischer Züchtung, 4 konventionell gezüchtete E-Sorten, 2 konventionell gezüchtete Futterweizensorten, 10 heterogene Populationen gleichen Ursprungs, aber unterschiedlicher Adaptationsgeschichte (Baresel et al. 2022) sowie 10 zufällig aus einer der heterogenen Populationen extrahierten Inzuchtlinien miteinander verglichen. Die Studie wurde ergänzt durch Sekundäranalyse von Ergebnissen der Landessortenversuche in Bayern, in denen zwischen 2001 bis 2019 Erträge der zahlreichen Sorten an zahlreichen Standorten verglichen wurden.

Ergebnisse und Diskussion

Es konnte eine relativ enge, weitgehend lineare negative Korrelation zwischen Ertrag und Proteingehalt beobachtet werden. Beim Vergleich der Steigung der Regressionsgeraden mit den Proteinertrags- Isolinien wird deutlich, dass die Korrelation nicht nur durch Verdünnungseffekte verursacht wird. Eine Abweichung von der Regression konnte nur bei den für den ökologischen Landbau gezüchteten Sorten und

bei der Sorte «Genius» beobachtet werden. Die GPD ist damit bei diesen Sorten höher als bei den anderen Gruppen. Das ist aber in erster Linie in den ökologisch bewirtschafteten Umwelten der Fall, weitaus weniger unter Bedingungen konventionellen Anbaus. Die gezielte Selektion auf eine höhere Stickstoffeffizienz unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus war damit erfolgreich. Ein Vergleich zwischen den Populationen, den zufällig aus der Basispopulation extrahierten Inzuchtlinien und den Handelssorten zeigt, dass die genetische Heterogenität der Populationen weder zu einer Zu- noch zu einer Abnahme der GPD führt. Die Sekundäranalyse der Landessortenversuche in Bayern von 2001 bis 2019, in denen auch Sorten aus Ökologischer Züchtung geprüft wurden, konnte diese Beobachtungen bestätigen. Eine Verbesserung der N-Effizienz ist damit für die speziellen Bedingungen des Ökologischen Landbaus durch gezielte Selektion unter eben diesen Bedingungen möglich, führt aber nicht zu einer entsprechenden Verbesserung der N-Effizienz unter den Bedingungen konventionellen Anbaus.

Abbildung 1: Kornerträge und Rohproteingehalte im Korn von Handelssorten, Populationen und Inzuchtlinien, wie im Text beschrieben. Die gestrichelten Linien kennzeichnen gleiche Proteinerträge (in kg/ha). Die schattierten Flächen kennzeichnen die 95%- Vertrauensintervalle der Regressionslinien.



Literatur:

- Baresel, J. P., Bülow, L., Finckh, M. R., Frese, L., Knapp, S., Schmidhalter, U., & Weedon, O. (2022) Performance and evolutionary adaptation of heterogeneous wheat populations. *Euphytica* 218(10): 1-20.