

Ertragsstabilität von Heterogenen Weizenpopulationen

1. Jörg Peter Baresel^{1,3*}, Lorenz Bülow², Maria R. Finckh³, Lothar Frese², Samuel Knapp^{1,4}, Urs Schmidhalter¹ and Odette Weedon³

Keywords: Wheat, Populations, Yield stability

Abstract

Organic and conventional field trials revealed that yield stability in commercial cultivars, including hybrid varieties, is negatively correlated with yield, and that the stability of protein content in the grain of heterogeneous wheat populations is higher than that of inbred lines with a comparable yield. The cultivation of heterogeneous populations instead of pure line varieties is a hitherto hardly exploited possibility to increase yield stability.

Einleitung und Zielsetzung

Neben den Erträgen ist die Ertragsstabilität ein wesentliches Zuchtziel beim Weizen. Mehr noch als im konventionellen Anbau ist dies im Ökologischen Landbau der Fall, da hier weniger Möglichkeiten des Ausgleichs von Umweltfaktoren z.B. durch Düngung und Pflanzenschutz bestehen. Eine bisher noch wenig in Betracht gezogene Möglichkeit, die Kompensationsfähigkeit gegenüber Umweltfaktoren zu erhöhen, ist der Anbau von heterogenen Populationen anstelle von homogenen Linien- oder Hybridsorten. Ziel dieser Studie ist, die Ertragsstabilität und die Stabilität des Proteingehalts im Korn von heterogenen Populationen und homogenen Handelssorten und Linien mit unterschiedlicher Ertragsfähigkeit zu vergleichen und zu prüfen, welche die Rolle die Diversität der Populationen dabei spielt.

Methoden

An zwei ökologischen und zwei konventionell bewirtschafteten Standorten wurden jeweils vier Sorten aus Ökologischer Züchtung, vier konventionell gezüchtete E-Sorten, zwei konventionell gezüchtete Futterweizensorten, 10 heterogene Populationen gleichen Ursprungs, aber unterschiedlicher Adaptationsgeschichte sowie 10 zufällig aus einer der heterogenen Populationen extrahierten Inzuchtlinien miteinander verglichen. Die Versuche wurden 2015/16 und 2016/17 in zwei Intensitätsstufen durchgeführt, so dass für jeden Genotyp bzw. jede Population Ergebnisse aus 16 Umwelten zur Verfügung standen. Es wurden verschiedene Stabilitätsparameter berechnet; hier wird die Varianz der Relativerträge als ertragsunabhängiger Parameter gezeigt.

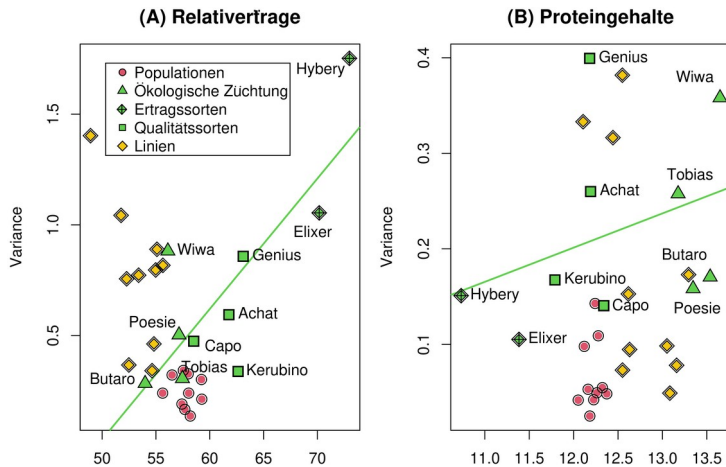
Ergebnisse und Diskussion

Bei den Handelssorten fällt eine positive Korrelation zwischen dem Ertrag und der Varianz der Relativerträge auf (s. Abb.). Zusätzliche Ergebnisse aus den Jahren 2018

¹1 (1) Department of Plant Science, Technical University of Munich, Germany (2) Julius-Kühn-Institut, Germany (3) Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen, baresel@uni-kassel. Germany (4) Nordic Seed Germany GmbH

und 2019, die vier Hybridsorten einschließen (hier nicht gezeigt) machen außerdem deutlich, dass die Ertragsstabilität der Hybridsorten ähnlich gering war wie die von Liniensorten gleichen Ertragspotentials, die oft (unter anderen Bedingungen) beschriebene höhere Ertragsstabilität der Hybridsorten konnte hier nicht bestätigt werden. Die Populationen und die zufällig aus der Basispopulation extrahierte Inzuchtlinien wichen hiervon ab: Die Stabilität war bei den Populationen deutlich höher als bei den meisten Handelssorten und bei den Inzuchtlinien. Letzteres zeigt, dass die höhere Stabilität der Populationen eine Folge ihrer Diversität ist und nicht des genetischen Hintergrunds. Bei der Stabilität der Kornproteingehalte und damit der Backqualität konnten z. T. ähnliche Tendenzen beobachtet werden: auch hier war die Stabilität der Populationen am höchsten. Die Ergebnisse machen deutlich, dass durch eine heterogenere Sortenstruktur die Ertragsstabilität gesteigert werden kann, ohne dass dies auf Kosten des Ertrags gehen muss. Die oft befürchteten stärkeren Schwankungen der Backqualität bei heterogenen Populationen konnten nicht bestätigt werden, da die Proteingehalte bei Populationen weniger von Umwelteinflüssen beeinflusst werden als die von homogenen Liniensorten (s.a. Baresel et al. 2022).

(A) Kornerträge und Varianz der Relativerträge (B) Proteingehalte im Korn und Varianz der relativen Kornproteingehalte (jeweils bezogen auf das Versuchsmittel) von Handelssorten, Populationen und Inzuchtlinien. Die Regressionslinie und die dazugehörigen Parameter beziehen sich nur auf die Handelssorten.



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.