

20 Jahre Modellbetrieb für Ökolandbau in Müncheberg. Teil 2: Wie ertragsstabil sind Körnerleguminosen im Vergleich zu Getreide und Mais?

Reckling, M.¹, Döring T. F.², Bloch, R.¹, Stein-Bachinger, K.¹, Bachinger, J.¹

Keywords: Ertragsstabilität, Futtererbse, Körnerleguminosen, Lupine

Abstract

Field trials on an organic demonstration farm in Northeastern Germany were conducted from 1993 to 2013 to assess yields of two grain legume species (narrow-leaved lupin and field pea), two winter cereals (rye and wheat) as well as spring oats and silage maize. Two orthogonal data sets were used to compare individual grain legumes with cereals and silage maize in terms of temporal yield stability. Both grain legumes showed lowest yield stability among the crop species; this was the case for both variance and regression type stability parameters. Causes for the low stability are still insufficiently known as well as management options to deal with them.

Einleitung und Zielsetzung

Körnerleguminosen spielen als Eiweißlieferanten insbesondere im Ökolandbau (ÖL) eine herausragende Rolle. Der Anbauumfang ist jedoch gering, da einem erfolgreichen Anbau etliche Hindernisse entgegenstehen. Dabei rangiert in der Wahrnehmung von Landwirten eine geringe Ertragsstabilität an vorderer Stelle (von Richthofen *et al.* 2006). Bisher sind jedoch quantitative Stabilitätsvergleiche von Körnerleguminosen mit anderen Nutzpflanzenarten selten. Auch ist unklar, ob sich etwaige Stabilitätsunterschiede zwischen Körnerleguminosen und anderen Arten sowohl auf varianzbezogene als auch auf regressionsbasierte Typen von Stabilität beziehen (Dehghani *et al.* 2008). Ziel der Untersuchung war daher die vergleichende Quantifizierung der Ertragsstabilität verschiedener Feldfrüchte aus einer Ertragsdatenreihe eines ökologischen Modellbetriebs (Bachinger *et al.* 2015) in Nordostdeutschland mittels verschiedener Stabilitätsparameter.

Methoden

Der analysierte Datensatz stammt aus Müncheberg, Brandenburg, von ökologisch bewirtschafteten Versuchsflächen. Der Boden ist, wie für Brandenburger Verhältnisse typisch, relativ heterogen mit Bodenarten von Sand bis sandigem Lehm. Die mittleren Jahresniederschläge liegen bei 533 mm. Von 1993-2013 wurden Ertragsdaten von acht Monitoringversuchen (MV) erhoben. Diese durchlaufen eine achtfeldrige Fruchtfolge in einem Streifendesign (s. Bachinger *et al.* 2015). In jedem MV wurden fünf Ernteparzellen á 3 m x 15 m jährlich mittels Parzellenmähdrescher geerntet. Zur Auswertung wurden die Erträge der 5 Parzellen gemittelt. Zwei orthogonale Datensätze, die 7 bzw. 5 Jahre aus dem Zeitraum 1999-2013 umfassten, bildeten die

¹ Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V., Institut für Landnutzungssysteme, Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg; moritz.reckling@zalf.de

² Humboldt-Universität zu Berlin, Albrecht Daniel Thaer-Institut, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau, Albrecht-Thaer-Weg 5, 14195 Berlin; thomas.doering@agrar.hu-berlin.de

Datenbasis. Als varianzbasierte Stabilitätsparameter wurden der Variationskoeffizient, die Ökovalenz nach Wricke sowie Power Law Residuals (POLAR, Döring 2014) berechnet. Als regressionsbasierter Stabilitätsparameter wurde die Steigung b der Ökoregressionsgeraden nach Finlay-Wilkinson berechnet.

Ergebnisse und Diskussion

Die untersuchten Körnerleguminosen zeigten die geringsten mittleren Erträge und bis auf eine Ausnahme (Ökovalenz der Schmalblättrigen Lupine) bei dem Artenvergleich die geringste Ertragsstabilität (Tabelle 1). Dies war sowohl für die varianzbasierten als auch für die regressionsbasierten Stabilitätsparameter der Fall.

Tabelle 1: Zeitliche Ertragsstabilität von Schmalblättriger Lupine (SL), Silomais (SM), Winterroggen (WR), Winterweizen (WW), Futtererbse (FE), und Hafer (HA).

Datensatz	[1] n=7 Jahre, 1999-2004, 2012-13				[2] n=5, 2006-2009, 2011				
Fruchtart	SL	SM	WR	WW	FE	HA	SM	WR	WW
MW (dt ha ⁻¹)	21	113	40	27	13	30	112	27	23
SD (dt ha ⁻¹)	10	16	12	9	11	13	50	5	7
VK (%)	46	14	31	33	83	43	44	18	29
POLAR	0,08	-0,44	-0,06	-0,14	0,57	0,09	0,26	-0,66	-0,27
Ökovalenz	846	343	652	1026	4375	1126	2463	1031	883
b	2,22	0,29	0,91	0,57	3,69	1,44	-0,18	-0,42	0,46

* MW: Mittelwert; SD: Standardabweichung; VK: Variationskoeffizient; POLAR: Power Law Residuals, b Steigung der Ökoregressionsgeraden

Das heißt, dass erstens die Fluktuationen der Erträge um den Mittelwert bei den beiden Körnerleguminosen höher sind als bei den anderen Feldfrüchten (varianzbasierte Stabilität). Zweitens zeichnen die Körnerleguminosen Jahreseffekte stärker (regressionsbasierte Stabilität): In Jahren mit hohen Erträgen schneiden die Erträge der Körnerleguminosen überproportional besser und in Jahren mit niedrigen Erträgen überproportional schlechter ab als die Vergleichsarten. Gründe dafür könnten sein, dass Körnerleguminosen durch den hohen Unkraut-, Schädlings- und Krankheitsdruck aber auch durch ihr weniger determiniertes Wachstum, stärker auf die jährlich schwankende Wasserversorgung des wasserlimitierten Standortes reagieren. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um die Ursachen zu klären. Es müssen Strategien entwickelt werden, die Ertragsstabilität der Körnerleguminosen durch Züchtung und pflanzenbauliches Management zu reduzieren und das Management an die Schwankungen anzupassen.

Literatur

- Bachinger J., Bloch, R., Reckling M., Stein-Bachinger, K. (2015): 20 Jahre Modellbetrieb für Ökolandbau in Müncheberg. Teil 1: Entwicklung von Humus- und Nährstoffgehalten 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, HNE Eberswalde.
- Dehghani H., Sabaghpour S. H., N. Sabaghnia N. (2008): Genotype × environment interaction for grain yield of some lentil genotypes and relationship among univariate stability statistics. *Span J Agric Res* 6:385-394.
- Döring T. F. (2014): Yield variability in organic vs. conventional cropping systems as modified by soil conditions. European Society of Agronomy XIIth Congress, Debrecen, Hungary, 25-29 August 2014, S. 317-318. DOI: 10.13140/2.1.1987.5205.
- von Richthofen J.-S., Pahl H., Nemecek T. (2006): Was Körnerleguminosen in Anbausystemen leisten. *Raps* 24:35-39.