

Stickstoff-Fixierleistung von Ackerbohnen in Reinsaat und Gemengen auf Auenboden

Jung R¹ & Rauber R¹

Keywords: nitrogen fixation, faba bean, intercropping.

Abstract

In 2014 the N₂ fixation of spring faba beans was elevated according to high grain yields, especially in pure stands. In 2015 grain yields and symbiotically fixed N₂ were on a low level due to stress (drought, aphids). Intercropping faba beans with oat in alternate rows evoked an increasing proportion of nitrogen derived from the atmosphere compared to faba beans in pure stands. N₂ fixation of faba beans at maturity did not differ significantly between deep ploughing and reduced tillage.

Einleitung und Zielsetzung

Verfahren reduzierter Bodenbearbeitung erlangen derzeit im Ökologischen Landbau eine steigende Wertschätzung. Positive Effekte auf das Bodengefüge sowie Vorteile beim Treibstoffverbrauch sind wichtige Gründe. Im Rahmen eines Verbundprojektes (BÖLN-FKZ: 11OE087/-088/-089) wurden an mehreren Standorten Feldversuche zur reduzierten Bodenbearbeitung von Körnerleguminosen durchgeführt. Ein Schwerpunkt der Untersuchungen war u.a. die Nährstoffversorgung. In Göttingen-Reinshof war die Stickstoff-Fixierleistung von Sommer-Ackerbohnen eine wesentliche Zielgröße.

Methoden

Feldversuche wurden am Versuchsgut Reinshof (51°30'N, 9°56'O) in den Jahren 2014 und 2015 durchgeführt. Der Bodentyp am Feldschlag Kamp ist eine Gley-Vega (58 % Schluff, 38 % Ton, 4 % Sand). Die Grundbodenbearbeitung erfolgte als (a) Pflugeinsatz im Februar, tief-wendend bis 30 cm Tiefe oder (b) pfluglose, nicht-wendende Bearbeitung bis 15 cm Tiefe. Zur Saatbettbereitung wurden Grubber und Kreiselegge eingesetzt. Bei der Unkrautregulierung wurde ein mechanisches Verfahren (Rollstriegel) mit manuellem Hacken und Jäten sowie einer unbehandelten Kontrolle verglichen. Die Saat der Ackerbohnen (cv. Fuego, in Reinsaat und Gemenge 40 Körner m⁻²) und des Hafers (cv. Scorpion; in Reinsaat 300 Körner m⁻²) erfolgte mit Parzellentechnik (Fa. Haldrup) am 26.3.2014 sowie am 16.4.2015. In zwei additiven Gemengen wurde Hafer mit 150 (Abo-H50) oder 60 (Abo-H20) Körner m⁻² ausgesät. Die symbiotische Stickstoff-Fixierleistung der Ackerbohnen wurde mit der δ¹⁵N-Methode (Shearer & Kohl 1986) berechnet. Als Referenzfrucht diente Hafer.

Ergebnisse und Diskussion

Die Kornerträge der Ackerbohnen erreichten im Jahr 2014 mit 66 dt ha⁻¹ (Reinsaat) vergleichsweise hohe Werte. Im Jahr 2015 wurden jedoch durch Trockenheit im Juni und Befall mit Schwarzer Bohnenlaus nur maximal 34 dt Kornertrag ha⁻¹ realisiert.

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenbau, Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen

Zur Reife der Ackerbohnen (BBCH 89) wurden im ertragsstarken Jahr 2014 in Korn und Spross bis zu 346 kg N ha⁻¹ akkumuliert, davon stammten 258 kg N ha⁻¹ aus der symbiotischen N₂-Fixierung (Abb. 1). Im ertragsschwachen Jahr 2015 wurden zur Reife maximal 147 kg N ha⁻¹ symbiotisch fixiert. Jost (2003) errechnete für Ackerbohnen am Standort Reinshof eine Stickstoff-Fixierleistung in Höhe von 223 kg N ha⁻¹. Jensen et al. (2010) nennen Fixierleistungen zwischen 114 und 335 kg N ha⁻¹.

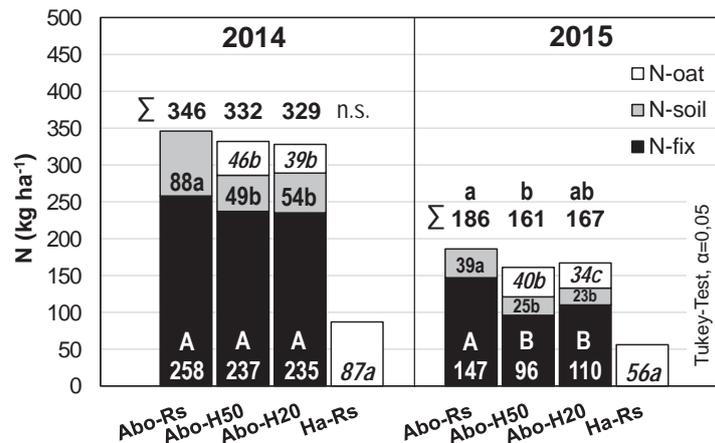


Abbildung 1: Stickstoff-Akkumulation (kg N ha⁻¹) bei Ackerbohnen (N-fix, N-soil) und Hafer (N-oat) zur Kornreife (BBCH 89, August) in Reinsaat (Rs) und im Gemenge (Abo-H50, Abo-H20).

Die im Jahr 2014 aus der Luft aufgenommene Stickstoff-Menge war in den Gemengen niedriger als in der Reinsaat. Bemerkenswerterweise war der Anteil des Luft-Stickstoffs zur Korn-Reife im ertragsschwachen Jahr 2015 mit rund 81 % relativ hoch. Die Stickstoff-Fixierleistung der Bohnen war nur im Juni 2015 bei Pflugbearbeitung signifikant höher als bei nicht-wendender Bodenbearbeitung, zur Reife gab es keine Unterschiede. Nach Jensen et al. (2010) kann der Gemengeanbau von Ackerbohnen mit Getreide ein effizientes Werkzeug zur Unkrautregulierung darstellen. Die Art der Unkrautregulierung beeinflusste die Stickstoff-Fixierleistung der Ackerbohnen im Mai und Juni 2014 (BBCH 35 und 65) signifikant. Zur Reife wurden keine Unterschiede festgestellt. Differierende Verfahren der Bodenbearbeitung oder der Unkrautregulierung beeinflussten die N₂-Fixierung der Ackerbohnen kaum, die Anbauform zeigte nur im ertragsschwachen Jahr 2015 signifikante Unterschiede.

Literatur

- Jensen ES, Peoples MB & Hauggaard-Nielsen H (2010) Faba bean in cropping systems. *Field Crops Res.* 115: 203-216.
- Jost B (2003) Untersuchungen und Kalkulationstabellen zur Schätzung der N₂-Fixierleistung und der N-Flächenbilanz beim Anbau von *Lupinus albus* und *Lupinus luteus* in Reinsaat und von *Vicia faba* und *Pisum sativum* in Reinsaat und im Gemenge mit *Avena sativa*. Dissertation Universität Göttingen.
- Shearer G & Kohl DH (1986) N₂ fixation in field settings: estimation based on natural ¹⁵N abundance. *Aust. J. Plant Physiol.* 13: 699-756.