

Schwefel Bedarf, Akkumulation und Düngung von *Vicia faba* L. unter Feldbedingungen

Pötzsch, F.¹, Lux, G.² & Schmidtke, K.²

Schlagworte: Schwefel; Ackerbohne; Umwelt; Schwefel Ernte Index; N:S Verhältnis

*Abstract: In order to gain a better understanding of the Sulphur (S) supply required by faba bean (*Vicia faba* L.) under field conditions, field trials were conducted at several sites in Germany on organically cultivated arable land in the years 2012 to 2014. These field trials investigated the effects of the S-fertilizers kieserite, gypsum, epsom salt and elemental sulphur on the S uptake, yield structure and Nitrogen (N) accumulation in faba bean. Under the given environmental conditions, fertilizing the faba bean did not influence seed yields. S accumulation in the shoots of plants from different sites only ranged from 9 to 11 kg S ha⁻¹, whereas the seeds accumulated the bulk of the absorbed S (average S harvest index: 0.65). Optimal faba bean growth was achieved with a N:S ratio in the youngest open leaf at flowering of about 20.5 and a corresponding S concentration at 0.29% in the leaves' dry mass. Obviously, the content of plant-available S in the soil combined with the atmospheric S deposition at the testing environments fulfilled the beans' S requirement as the additional S fertilization did not produce any effects in yield. The apparent S recovery from the fertilized kieserite, gypsum and epsom salt fertilizers was comparatively low.*

Einleitung und Zielsetzung

Die Bedeutung der Ackerbohne (*Vicia faba* L.) für nachhaltige Fruchtfolgen wird nicht zuletzt durch deren hohen Vorfruchtwert bestimmt. Um hohe Kornerträge und symbiotische N₂-Fixierleistungen zu gewährleisten ist die Versorgung der Pflanze mit Nährstoffen, wie auch Schwefel (S), besonders wichtig (Scherer & Lange 1996). In der vorliegenden Arbeit wurden mehrere S-Düngemittel und deren Wirkung auf die Ackerbohne unter Feldbedingungen untersucht.

Methoden

Die Feldversuche wurden in den Jahren 2012 bis 2014 an neun Standorten auf langjährig ökologisch bewirtschafteten Ackerflächen durchgeführt. Je Standort wurde eine randomisierte Blockanlage mit vier Wiederholungen angelegt. Die verwendeten S-Düngemittel waren Kieserit - MgSO₄, Gips - CaSO₄, und elementarer S welche direkt vor der Saat flach in den Boden eingearbeitet wurden (40 kg S ha⁻¹). Neben einer nicht mit S gedüngten Kontroll-Variante wurde eine Blattdüngung mit Bittersalz - MgSO₄ × 7 H₂O getestet (drei Applikationen, jeweils 2,8 kg S ha⁻¹). Die Saattiefe der Ackerbohne (Espresso) betrug 45 keimfähige Samen m⁻².

¹ Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Dresden, Fachgebiet Ökologischer Landbau, Pillnitzer Platz 2, 01326, Dresden, Deutschland, frank.poetzsch@htw-dresden.de

² HTW Dresden, Pillnitzer Platz 2, 01326, Dresden, Deutschland

Ergebnisse und Diskussion

Unter den geprüften Umweltbedingungen führte die Düngung von Ackerbohnen mit verschiedenen S-haltigen, mineralischen Düngemitteln weder zu signifikanten Ertragssteigerungen, noch zu gesteigerten N-Akkumulationen (Tabelle 1). Der S-Bedarf der Pflanzen wurde offensichtlich gänzlich durch den Gehalt an pflanzenverfügbarem SO_4^{2-} des Bodens sowie durch atmosphärische S-Depositionen gedeckt. Dennoch sind Gips und Kieserit geeignet den S-Gehalt und die S-Akkumulation in der Ackerbohne zu erhöhen und die N:S-Verhältnisse zu verengen. Die höchste scheinbare Ausnutzung des gedüngten Schwefels wurde durch eine Blattdüngung mit Bittersalz gemessen. Elementarer S eignet sich hingegen nicht dazu, den S-Gehalt in der Ackerbohne im Jahr der Ausbringung zu erhöhen bzw. deren N:S-Verhältnis im Spross zu verengen.

Tabelle 1: Ergebnisse der statistischen Auswertung (Mittelwerte aus allen Umwelten mit jeweils vier Wiederholungen)

| Parameter | Korntrag [Mg ha ⁻¹] | N-Akk. Spross [kg ha ⁻¹] | S- Gehalt Blatt [%] | N:S Verhältnis Blatt | S-Akk. Spross [kg ha ⁻¹] | S-HI | SSA [%] |
|---------------------|------------------------------------|--|------------------------------|----------------------------|--|------|------------|
| Umwelt | *** | *** | *** | ** | *** | *** | n.s. |
| Düngung | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | ** | n.s. | n.s. |
| Umwelt x Düngung | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Kontrolle | 2,97 | 183 | 0,28 | 21 | 9 b | 0,68 | |
| elementarer S | 2,98 | 183 | 0,29 | 21 | 9 b | 0,67 | 0,16 |
| Bittersalz | 3,03 | 189 | 0,30 | 20 | 10 ab | 0,65 | 8,94 |
| Gips | 2,96 | 186 | 0,30 | 20 | 11 a | 0,62 | 5,35 |
| Kieserit | 3,05 | 183 | 0,30 | 20 | 10 ab | 0,65 | 3,16 |

*, **, *** signifikant für $P < 0.05, 0.01, 0.001$; n.s.: nicht signifikant; unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede; Akk.: Akkumulation; S-HI: Schwefel Harvest Index; SSA: scheinbare Schwefel Ausnutzung

Danksagung

Die Autoren danken dem BLE (BOELN 2811OE110, BOELN 2811OE111), dem ESF und Herrn Armin Meyercordt (LWK Niedersachsen).

Literatur

Scherer HW & Lange A (1996) N₂ fixation and growth of legumes as affected by sulphur fertilization. Biol. Fert. Soils 23: 449-453.