

## **Phosphorhaushalt der Fahlerde in Abhängigkeit von Mineral- und Bakteriendünger**

**Viktar Bosak,  
Tatsiana Sachyuka, Volga Minyuk**

### **Einleitung**

Der Phosphor gehört zu den wichtigsten Makroelementen, die für das Pflanzenwachstum notwendig sind [1–4].

Die Podzoluvisolen, die in der Republik Belarus vorherrschen, haben von 0,06 (Sandböden) bis 0,16% (Lehmböden) von Gesamtphosphor. Aber der größte Teil des Gesamtphosphors besteht aus den für die Pflanzen schwerlöslichen Verbindungen.

Die biologische Phosphatmobilisation kann mit Hilfe der phosphatmobilisierten Bakteriendünger die Pflanzenverfügbarkeit der schwerlöslichen Bodenphosphaten erhöhen.

Ziel der Untersuchungen bestand darin, um den Einfluss der Mineral- und Bakteriendünger auf das Phosphatregime einer Fahlerde festzustellen.

### **Material und Methoden**

Die Untersuchungen wurden im Feldversuch (2010–2011) in der Nähe von Pinsk, Weißrussland (Belarus) durchgeführt.

Der Boden wurde als Sand-Lehm-Fahlerde (Ap–A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>–B<sub>2</sub>–B<sub>3</sub>g) bezeichnet. Die wichtigsten Eigenschaften des Ap-Horizonts: pH<sub>KCl</sub> 5,9–6,2, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Gehalt (0,2 M HCl) – 170–180 mgkg<sup>-1</sup>, K<sub>2</sub>O-Gehalt (0,2 M HCl) – 220–240 mgkg<sup>-1</sup>, Humusgehalt (0,4 n K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) – 2,0–2,2%, B-Gehalt (H<sub>2</sub>O) – 0,5–0,6 mgkg<sup>-1</sup>, Cu-Gehalt (1 M HCl) – 1,6–1,7 mgkg<sup>-1</sup>, Zn-Gehalt (1 M HCl) – 4,1–4,3 mgkg<sup>-1</sup>, Mn-Gehalt (1 M KCl) – 0,4–0,6 mgkg<sup>-1</sup>, Mo-Gehalt (Aksalatpuffer) – 0,08–0,09 mgkg<sup>-1</sup>.

Im Feldversuch beim Acker- und Schnittbohnenanbau (*Vicia faba* L. var. *major* Harz und *Phaseolus vulgaris* L.) wurden verschiedene Mineraldünger (Harnstoff, Kaliumchlorid, Ammonium-superphosphat) in Dosen N<sub>30</sub>P<sub>20-40</sub>K<sub>90</sub> sowie phosphatmobilisierten Bakteriendünger „Phytostimofos“ (*Agrobacterium radiobacter* 225B CMΦ) untersucht.

### **Ergebnisse und Diskussion**

Die Sameninokulation von phosphatmobilisierten Bakteriendünger „Phytostimofos“ hat auf den reduzierten Dosen der Phosphordünger (P<sub>20</sub>) den Gehalt im Ap-Horizont der Fahlerde der leichtlöslichen Phosphatverbindungen (0,5 M CH<sub>3</sub>COOH) erhöht (Tabelle 1). Der Gehalt im Ap-Horizont der Fahlerde der mobilisierten Phosphatverbindungen (0,2 M HCl) war in dieser Variante stabil.

In der Variante ohne Dünger sowie mit den Volldüngern haben wir die Verkleinerung des Gehalts im Ap-Horizont der Fahlerde der leichtlöslichen Phosphatverbindungen (0,5 M CH<sub>3</sub>COOH) beobachtet.

Eine Tendenz der Verringerung des Gehalts im Ap-Horizont der Fahlerde der schwerlöslichen Phosphatverbindungen (0,5 M HCl) war in allen Varianten.

Die Samenerträge der Acker- und Schnittbohnen sowie Proteingehalt in der gedüngten Variante waren praktisch gleich (Tabelle 2). Darum können die Dosen von Phosphatdünger bei der Anwendung der phosphatmobilisierten Bakteriendünger auf 20 kgha<sup>-1</sup> gesunken werden.

### **Schlußfolgerungen**

Im Feldversuch beim Bohnenanbau auf einer Fahlerde hat die Anwendung der phosphatmobilisierten Bakteriendünger den Gehalt im Ap-Horizont der leichtlöslichen Phosphatverbindungen erhöht. Der Gehalt im Ap-Horizont der Fahlerde der mobilisierten Phosphatverbindungen war in dieser Variante stabil.

Bei der Anwendung der phosphatmobilisierten Bakteriendünger können auch die Dosen von

Phosphatdünger auf 20 kg ha<sup>-1</sup> ohne Ertragverkleinerung gesunken werden.

## Literatur

1. Босак, В.Н. Оптимизация питания растений: монография / В.Н. Босак. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 203 с.

2. Bosak, V. Dynamik des Phosphorhaushalts der Fahlerde im Dauerdüngungsversuch / V. Bosak, A. Smejnovitsch // Mitteilungen der Deutschen

Bodenkundlichen Gesellschaft. – 2001. – Nr. 96/2. – S. 405–406.

3. Goenadi, D. Bioactivation of poorly soluble phosphate rocks with a phosphorus-solubilising fungus / D. Goenadi, H. Siswanto, Y. Sugiarto // Soil Sci. Soc. Am. J. – 2000. – Vol. 64. – P. 927–932.

4. Schweitzer, P. Einfluß langjährig unterschiedlicher Düngung auf die P-Fractionen und die P-Sorption im Boden / P. Schweitzer, H. Pagel // UFZ-Bericht. – 1999. – Nr. 24. – S. 229–232.

Tabelle 1. Dynamik des Phosphorhaushalts der Fahlerde in Abhängigkeit von Mineral- und Bakteriendüngeranwendung, mg kg<sup>-1</sup>

Variante	0,5 M CH <sub>3</sub> COOH		0,2 M HCl		0,5 M HCl	
	Schnittbohlen	Ackerbohlen	Schnittbohlen	Ackerbohlen	Schnittbohlen	Ackerbohlen
vor den Saat						
Ohne Dünger	99	99	175	176	443	443
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	98	99	173	176	443	442
Phytostimofos + N <sub>30</sub> P <sub>20</sub> K <sub>90</sub>	99	98	176	174	446	445
CD <sub>05</sub>	3,4	3,4	6,2	6,3	15,6	15,5
Butonisation						
Ohne Dünger	95	94	173	175	442	441
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	92	92	172	174	441	440
Phytostimofos + N <sub>30</sub> P <sub>20</sub> K <sub>90</sub>	102	103	178	174	443	443
CD <sub>05</sub>	3,3	3,3	6,2	6,2	15,6	15,6
Technologische Reife						
Ohne Dünger	92	92	171	171	437	435
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	92	93	172	174	438	437
Phytostimofos + N <sub>30</sub> P <sub>20</sub> K <sub>90</sub>	104	107	176	175	440	438
CD <sub>05</sub>	3,3	3,4	6,3	6,2	15,5	15,4

Tabelle 2. Einfluss der Mineral- und Bakteriendünger auf die Acker- und Schnittbohlenproduktivität

Variante	Ackerbohlen		Schnittbohlen	
	Samen, tha <sup>-1</sup>	Protein, %	Samen, tha <sup>-1</sup>	Protein, %
Ohne Dünger	89,2	17,9	30,8	20,4
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	98,8	19,2	40,9	22,9
Phytostimofos + N <sub>30</sub> P <sub>20</sub> K <sub>90</sub>	99,1	19,3	41,8	23,0
CD <sub>05</sub>	3,4	0,6	1,9	0,6

Schlüsselwörter: Phosphorhaushalt, Mineraldünger, Bakteriendünger, Fahlerde