

Het belang van sporenelementen: Borium

Het belang van sporenelementen in de plantenteelt is evident. De behoefte, dosis en toedieningswijze (via de bodem of het blad) leiden in de praktijk tot discussie. Het 'Handboek Bodem en bemesting' geeft hierin adviezen op basis van in het verleden verzamelde informatie. De praktijk is ondertussen veranderd en er zijn veel bladmeststoffen op de markt gekomen.

In de basis blijken de adviezen nog actueel maar verdienen uitbreiding en aanpassing op een aantal punten. De analysemethoden waar de adviezen in het handboek zijn gebaseerd, worden tegenwoordig niet of nauwelijks meer gebruikt. Weersomstandigheden hebben een grote invloed op de beschikbaarheid en (de steeds vaker voorkomen van intensief natte perioden en van perioden van droogte) kunnen leiden tot gebrek aan sporenelementen. In dit artikel wordt het element Borium uitgelicht.

Borium: rol in het gewas

Borium (B) stimuleert in planten de celdeling en daarmee de groei, bloei en vruchtzetting. Gebrekssymptomen verschijnen het eerst op de groeipunten. In vlinderbloemigen, zoals peulvruchten, is B noodzakelijk voor de vorming van wortelknolletjes voor stikstofbinding.

Beschikbaarheid

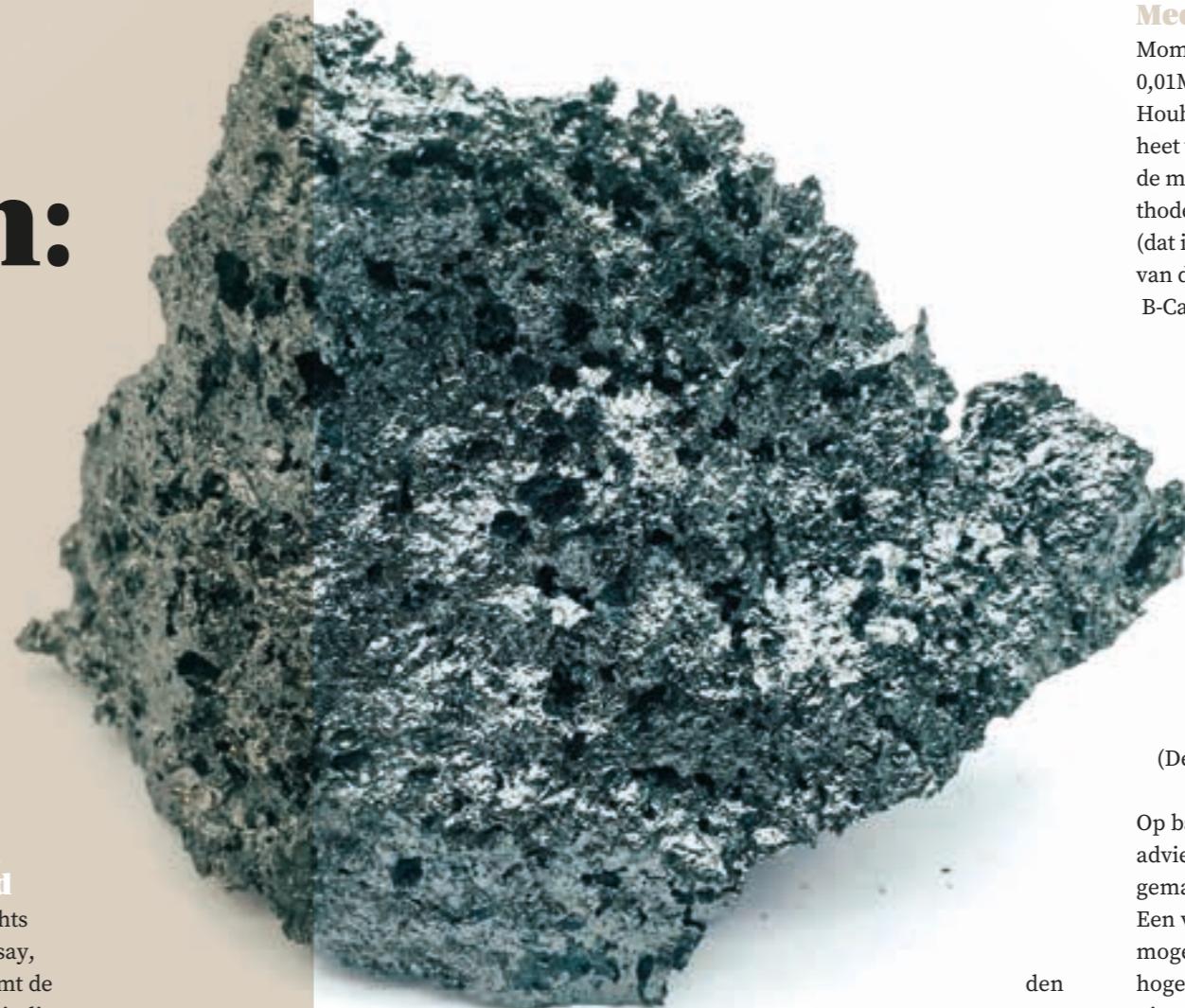
B-gebrek is het eerst zichtbaar in het afsterven van de groeipunten van wortel en stengel. Dit stimuleert het uitlopen van zijknoppen. Wortelgroenten zijn gevoelig voor een B-gebrek. Onder vergelijkbare omstandigheden verschillen gewassen in hun B-opname. Een relatief groot deel van het in de bodem aanwezige B direct beschikbaar is voor plantenwortels. Met de verplaatsing van water naar de wortel wordt ook B naar de wortel gebracht (mass flow). Hierdoor wordt de beschikbaarheid van B sterk negatief beïnvloed door droogte.

Belangrijkste bodemprocessen bepalend voor beschikbaarheid

Anders dan andere micronutriënten is B slechts zwak geadsorbeerd aan bodemdeeltjes (Lindsay, 1991). Bij toenemende pH van de bodem neemt de beschikbaarheid van B af door een sterkere binding van B aan het oppervlak van bodemdeeltjes (organisch materiaal, klei en het oppervlak van Al- en Fe-oxide). Wanneer B aan een bodem wordt toegediend blijft een relatief groot deel in oplossing (65% in kleigronden en 85% in zandgronden (Terrones en Supriatin, 2015). De potentie van een bodem om de B-concentratie in oplossing te bufferen is over het algemeen laag omdat de hoeveelheid B dat als reserve gebonden is aan bodemdeeltjes relatief klein is in vergelijking met de hoeveelheid B in oplossing. Dit heeft tot gevolg dat:

Risico's en risicovolle omstandigheden voor gebrek of toxiciteit

In het huidige advies wordt zowel een risico op toxiciteit als gebrek benoemd. Hiernaast kan worden gekwantificeerd wanneer toxiciteit kan optreden. Zandgronden met lage organische-stofgehalten lopen risico, maar een B-gebrek kan ook voorkomen op löss- en dalgronden. Het wordt versterkt bij lage pH (pH < 4) of juist hoge pH (pH > 6, onder andere vlak na bekalking) in combinatie met droogte. Met name op zand- en dalgronden kan borium gemakkelijk uitspoelen. Uit literatuur blijkt nagenoeg hetzelfde: B-gebrek kan optreden op zand- en dalgronden



den met een laag gehalte aan organische stof en, tijdens droogte en na bekalking. Op 25% van de alluviale zandgronden zijn de B-gehalten laag (Ros en Den Boer, 2011). Te hoge B-giften kunnen leiden tot toxiciteit. B heeft weinig competitie en/of interactie met andere nutriënten. Het effect van competitie is gering.

Grondonderzoek

Grondonderzoek voor borium is niet relevant voor kleigronden met een organische stofgehalte van meer dan 5%. Voor deze gronden is het B-gehalte (meer dan) hoog genoeg, en door de lage bindingssterkte ook voldoende beschikbaar. In het kader van B-toxiciteit kan grondonderzoek wel nuttig zijn op klei- en zandgronden met een organisch stofgehalte hoger dan 5% voor gewassen die gevoelig zijn voor B-toxiciteit zoals maïs. Bekalken heeft een negatief effect op de beschikbaarheid van B, dit effect neemt toe bij toenemende organische stofgehalte (Lehr en Henkens, 1962). Voor de meest betrouwbare resultaten zou bij voorkeur het B-bodemonderzoek moeten worden uitgevoerd in het voorjaar

Meetmethoden

Momenteel hanteert Eurofins als meetmethode: 0,01M CaCl₂ (schudverhouding 1 op 10 volgens Houba et al., 2000). Historisch werd het gemeten in heet water (schudverhouding 1 op 10). Heet water is de meest algemeen toegepaste methode. Andere methodes worden ook gebruikt, bijvoorbeeld 0,05 M HCl (dat is beter volgens Li and Gupta, 1991). Het bepalen van de B-beschikbaarheid op basis van de combinatie B-CaCl₂ en pH CaCl₂ lijkt perspectiefvol.

Relatie bodem en gewasrespons

Het advies is gebaseerd op het meten van het B-gehalte van de bodem in zandgronden waarop in 1955 en 1956 zieke en geheel gezonde bieten voorkwamen. Bij een B-water <0,35 mg/kg waren 73% van de bietenpercelen ziek en boven 0,35 mg/kg op 38% van de percelen in het droge jaar 1955 terwijl in het natte jaar 1956 op veel minder percelen B-gebrek voorkwam (De Vries en Dechering, 1960).

Op basis van het B-gehalte in de grond wordt een adviesgift gegeven, waarbij een keuze kan worden gemaakt tussen bodem- dan wel bladmeststoffen. Een voorraadbemesting voor een aantal jaren is niet mogelijk omdat borium gemakkelijk uitspoelt. Te hoge giften zijn niet wenselijk omdat B gemakkelijk uitspoelt. Daarnaast kunnen mogelijk problemen met toxiciteit optreden. Een B-tekort kan het gevolg zijn van lage B-gehalten in de bouwvoor van de bodem (door een lage adsorptiecapaciteit van de bodem of omdat het door een groot neerslagoverschot uit de bouwvoor is uitgespoeld) of omdat het aanwezige B door droogte niet beschikbaar is. Als droogte de oorzaak is, heeft bemesting geen zin. Als boriumgebrekverschijnselen optreden, moet zo snel mogelijk een B-gewasbespuiting worden uitgevoerd. Ter overweging: een advies voor peulvruchten te ontwikkelen vanwege de relatief hoge B-behoefte en de rol van B bij de vorming van wortelknolletjes voor stikstofbinding.

Geadviseerde methode van bemesting

De methode van bemesting is afhankelijk van de situatie; volvelds wanneer een gebrek wordt verwacht en bladbemesting wanneer gebreksverschijnselen optreden. Bekalken kan de beschikbaarheid van B (sterk) verlagen. Klimaatverandering leidt in toenemende mate tot weersextremen. Omdat de beschikbaarheid van B op zand- en dalgronden sterk wordt bepaald door het weer (gebrek bij zowel droogte als natte omstandigheden) leidt klimaatverandering waarschijnlijk tot een toename in het risico op B-gebrek.