

Stomen verandert mineralenhuishouding in de bodem

Stomen is in de boomkwekerij niet de meest gangbare manier om de grond te ontsmetten, vooral omdat de kosten hoog zijn. Toch kiezen sommige Boskoopse kwekers voor deze methode, vanwege de goede werking tegen aaltjes, *Verticillium* en onkruidzaden. De gevolgen voor de mineralenhuishouding moeten daarbij echter wel goed in de gaten worden gehouden.

Eind maart is in een proef met de biologische teelt op veen gestoomd tegen aaltjes, *Verticillium* en onkruidzaden. PPO onderzocht de mogelijkheden en de gevolgen van deze ontsmettingsmethode. Daarbij bleek dat stomen ook een aantal minder bekende bijverschijnselen heeft. Zo heeft het onder andere invloed op de structuur, het bodemleven en de mineralenhuishouding in de bodem. Met name de invloed op stikstof, mangaan, bromide en vermoedelijk borium zijn van belang.

Ontwikkeling van stikstof

Tijdens het stomen worden in de grond vrij grote hoeveelheden ammoniumstikstof en soms wat nitriet gevormd. De hoeveelheden van deze stoffen zijn afhankelijk van de tijdsduur van het stomen en de temperatuur die hierbij bereikt wordt. Uit metingen bij PPO bleek dat bij het zeilstomen op het verste punt onder het zeil op 30 cm diepte ten minste 3 uur lang een temperatuur werd bereikt van 70°C. Dit is ook nodig, om de onkruidzaden, aaltjes en *Verticillium* te kunnen doden.

Stikstof die in de grond aanwezig is in de vorm van ammonium, wordt meestal snel omgezet in nitraatstikstof, dat gemakkelijk opneembaar is voor de plant. Deze omzetting is echter sterk afhankelijk van de aanwezigheid van bodemleven. Doordat het stomen het bodemleven juist doodt, stopt de nitrificatie. De ammonium wordt dus niet omgezet in nitraatstikstof, maar blijft achter als ammonium, water en nitriet. Ammonium en nitriet kunnen wortelverbranding bij de gewassen veroorzaken. Direct na het stomen werden in de PPO-proef eind maart ammoniumgehalten gemeten van ongeveer 14 mg/l bodemextract (1:2 volume-extract), terwijl in de ongestoomde grond deze gehalten beperkt bleven tot 0,5 mg/l bodemextract.

Een maand later bedroegen de ammoniumgehalten in het gestoomde deel ongeveer 7,7 mg/l bodemextract, terwijl half juni de

het gestoomde deel van het bedrijfssysteem tot half juni minder gezond uit dan in het niet-gestoomde deel. Het is zuiver speculatief te denken dat dit veroorzaakt zou zijn door de veranderde stikstofhuishouding in de bodem door het stomen. Mogelijk heeft de natte grond na het stomen de minder florissante stand van de *Buxus* veroorzaakt.

Meer mangaan

Mangaan komt in de bodem in verschillende vormen voor, zoals mangaan-actief (niet-opneembaar) en mangaan-water (wel opneembaar). Als het mangaan-actiefgehalte van de bodem hoog is, kan door het stomen veel mangaan beschikbaar komen voor de plant. Het niet-opneembare mangaan gaat door het stomen namelijk over in het wel opneembare mangaan.

Heeft de grond een mangaan-actiefgehalte dat hoger is dan de grenswaarden, dan bestaat de kans op tijdelijke mangaanvergiftiging na het stomen. Door overmaat aan mangaan verkleuren de bladeren

bruin, geel, bronskleurig of purperachtig. Ook kan door overmaat bladnecrose optreden.

In de bodem van het bedrijfssysteem zijn in monsters die op 1 juni 2004 gestoken zijn mangaan-watergehalten gemeten van 7,1 mmol/l (1:2 volumeextract). Normaal is een gehalte van circa 2 mmol/l. Schade treedt meestal pas op bij mangaan-watergehalten van 10 mmol/l of hoger. Het bodemmonster werd pas ruim twee maanden na het stomen gestoken. Direct na het stomen zijn de gehalten mangaan-water in de bodem vermoedelijk wel wat hoger.

In ieder geval zijn in de *Buxus* hier en daar necrotische vlekjes op de bladeren gesignaleerd. Ook kleurden de nerven vooral aan de bladonderzijde bruinzwart. Deze symptomen deden sterk aan een schimmelaantasting denken, maar dat was het beslist niet. Bewijs dat er hier sprake is geweest van schade door mangaanovermaat is niet geleverd, maar er zijn wel duidelijke vermoedens. Bij een voldoende hoge pH en een beluchte open grond gaan de omzet-

tingen van mangaan-water naar mangaan-actief sneller, waardoor de kans op schade wordt verkleind.

Bromide en borium

In het verleden werd in kasteelten veel gewerkt met methylbromide om de grond te ontsmetten. Dit is tegenwoordig niet meer toegestaan. Bekend is dat bromidevergiftiging op kan treden in de gewassen na het stomen. Omdat in de boomkwekerij niet meer met methylbromide wordt gewerkt, is schade door dit element niet te verwachten.

Ook boriumovermaat kan schadelijk zijn voor boomkwekerijgewassen. Bij PPO werd in het bodemextract na het stomen een licht verhoogd boriumgehalte gemeten op 1 juni. In de gestoomde grond bedroeg het boriumgehalte 19 mmol/l, terwijl dit in de niet-gestoomde grond slechts 12 mmol/l was. Of deze verhoging van het boriumgehalte aan het stomen is toe te schrijven, is niet bekend uit de literatuur, maar het is wel opvallend. Overigens zijn boriumgehalten van 50 tot 100 mmol/l pas schadelijk voor boomkwekerijgewassen. Het slootwater in Boskoop bevat ongeveer 16 mmol borium per l water. Men mag ervan uitgaan dat boriumschade in het bedrijfssysteem op veengrond niet is opgetreden, mede omdat het extra gevormde borium zal uitspoelen.

Conclusie

Stomen kan naast positieve effecten dus ook enkele nadelige effecten hebben. Dat de *Buxus* er in het gestoomde deel van het bedrijfssysteem in 2004 minder mooi bij staat, is zonder meer een gevolg van het stomen. Dat dit aan een verandering in de mineralenhuishouding is te wijten, is niet aangetoond, maar wordt wel vermoed. Ook kan het veroorzaakt zijn door een te natte ondergrond na het stomen. Conclusie: wie stoomt moet voorzichtig zijn. ■

Wouter Schuring en Theo Aendeker Schuring (wouter.schuring@wur.nl) en Aendeker (theo.aendeker@wur.nl) zijn onderzoeker bij PPO Bomen in Boskoop, (0172) 23 67 00.

Dit onderzoek is gefinancierd door het ministerie van LNV en het Productschap Tuinbouw.



Stomen heeft meer effecten dan alleen het doden van schadelijke organismen.

Foto: PPO Bomen