

Verlagen van de pH van de bodem in houtig kleinfruit



Yves Hendrickx

Project: *Verlagen pH -uitvoering On Farm*

Doelstelling: *Oplossingen zoeken voor te hoge pH van de bodem in de biologische kleinfruitteelt*

Organisatie: *Provinciaal Proefcentrum voor Kleinfruit 'Pamel'*

Periode: *november 2011—november 2012*

Aan het project 'Verlagen pH -On Farm ging het project 'Hoe kan de pH van de bodem verlaagd worden in een biologische teelt van kleinfruit?' vooraf. In dat project werd naar de oorzaken en de mogelijke theoretische oplossingen gezocht voor het probleem van hoge pH-waarden van de bodem in de biologische teelt van kleinfruit. Het probleem bleek complexer dan aanvankelijk gedacht en de verschillen tussen de verschillende teeltsystemen waren ook enorm. Door de medewerking van verschillende biologische kleinfruitteelters kon de problematiek goed in kaart gebracht worden.

Bondig samengevat komt het er op neer dat het oplopen van de pH zijn oorzaak eerder vindt in het gebruik van alkalisch water dan van het gebruik van compost of het gebruik van handelsmeststoffen. De situatie bij teelten onder bescherming is ook algemeen ernstiger dan in openlucht. In openlucht wordt er beperkter water bijgegeven, onder bescherming heeft men twee tot driemaal de jaarlijkse neerslaghoeveelheid nodig. Zonder geschikt water is biologisch kleinfruit teelten moeilijk haalbaar.

De mogelijkheden om in te grijpen op de pH zijn in de biologische teelt heel beperkt. Er blijven een beperkt aantal theoretische oplossingen over. De pH van de grond kan theoretisch met elementaire zwavel, met zwavelhoudende restproducten zoals blad van kolen, bieten, rammenas en stro van koolzaad of met Lactobacillus (indien GGO-vrij) verlaagd worden. Water kan theoretisch met melkwei, met melkzuurbacteriën of met elementaire zwavel verlaagd worden.



Foto: Chlorose bij frambozen.

In het project 'Verlagen pH - on farm ' werden de theoretische oplossingen in de praktijk afgetoetst. Uit het eerste deel van het project bleek al dat snelle resultaten heel moeilijk te behalen zijn. Een pH die gedurende jaren onder invloed van bemesting, grondverbetering of watergiften geleidelijk opliep kan moeilijk op korte tijd teruggebracht worden naar zijn oorspronkelijke pH-waarden.

Verschiede mogelijke oplossingen werden op grotere en kleinere schaal uitgetest. Op het einde van het project kunnen we concluderen dat enkel elementaire zwavel de kracht heeft om tastbaar de pH van de grond terug te dringen. Water blijft een kostbaar teeltmiddel. De voorkeur moet maximaal gaan naar het gebruik van hemelwater. Het water op een gewenste pH brengen kan met producten op basis van micro-organismen maar dit zet door de hoge kostprijs van deze toepassing druk op de economische haalbaarheid van de teelt.

Het is tijdens de uitvoering van het project ook gebleken dat een pH van een bodem mits de juiste aanpak ook op niveau kan blijven.

Het is daarom belangrijk om bij nieuwe teelten van begin af aan de pH te monitoren en eventueel bij te sturen vanaf het moment dat de pH verhoogt. Aandacht voor geschikt water is ook een aandachtspunt. Voor de bedrijven die met een te hoge pH van de bodem te maken hebben, is er echter geen snelle oplossing maar wel een oplossing op langere termijn.

MOGELIJKE OPLOSSINGEN ONDERZOCHT

Naast een ganse reeks kleine proeven werden er ook veldproeven opgezet. Deze proeven hadden tot doel om het gebruik en het gedrag van de mogelijke oplossingen te onderzoeken. Enkel de meest interessante resultaten worden besproken; de volledige informatie is terug te vinden in het [projectverslag](#) dat terug te vinden is op de website van het CCBT (www.ccbt.be).

1. Opvolgen bedrijf:

Op een bedrijf werd een perceel frambozen in openlucht in detail opgevolgd. Hier werden vier maal stalen genomen en daarnaast ook steeds bladanalyses genomen. Na elke analyse werd de bemesting aangepast aan het advies. De evolutie van de pH op 4 maand tijd wordt weergegeven in onderstaande tabel. De pH van het gebruikte gietwater is 7.6. Verder zijn er geen ingrepen uitgevoerd die een invloed kunnen hebben op de pH (zie tabel 1).

De grondsoort is lichte leem, het humusgehalte (C in %) is met waarden tussen 3 en 4 hoog. De ideale pH zit tussen de 6.3 en 6.7. Alhoewel hier nog geen te hoge pH vastgesteld wordt, is het toch duidelijk dat de pH in een continue lijn stijgt.

2. Potproef met elementaire zwavel

Potten met een inhoud van 3 liter werden met



Foto: elementaire zwavel.

teelaarde gevuld. De helft van de potten kregen 1 liter water toegediend, de andere helft kregen 1 liter water gemengd met 15 g elementaire zwavel toegediend.

In de met zwavel behandelde potten zit een 0,45 % dosering aan zwavel. Voor praktijktoepassingen gaat het nog steeds om een veel te hoge dosering maar om enig effect te meten, werd voor deze dosering gekozen. De potten werden afgedekt zodat ze vochtig bleven en ze werden op kamertemperatuur gezet. Op 28 maart 2012 werd er een pH-bepaling uitgevoerd (zie tabel 2).

De resultaten bevestigen andere onderzoeken waar met een dosering van 2% gewerkt werd. Deze resultaten geven aan dat er ook met een veel lagere dosering mogelijkheden zijn om de pH te laten stagneren of beperkt terug te dringen. In een eerdere proef die op het PPK in het kader van het eerste deel van het project met doseringen van 0.035 %, 0.07 %, 0.1 % en 0.14 % uitgevoerd werd, bleek de pH beperkt (met 0.2) te dalen ten opzichte van de getuige.

3. Veldproef gebruik turf en elementaire zwavel

De tunnel waar de proef aangelegd werd is sinds 2006 regelmatig bemonsterd. Een overzicht van de cijfers voor de aanleg van de proef geven de evolutie van de pH weer.

Tabel 1: Evolutie van de bodempH op het bedrijf.

Datum staalname	10/04/2012	8/05/2012	12/06/2012	9/7/2012
pH-KCL	5.9	6.0	6.0	6.2

Tabel 2: pH-bepaling pottenproef.

Object	pH - KCl
Teelaarde zonder elementaire zwavel	6.5
Teelaarde met 0.45 % elementaire zwavel	3.2

Tabel 3: Evolutie van de bodempH voor de aanleg van de proef.

Datum staalname	Plaats	pH-KCl
25/02/2006	Plantstrook	7.1
21/03/2007	Plantstrook	6.8
27/11/2009	Plantstrook	7.5
10/03/2011	Vooraan in tunnel	7.2
10/03/2011	Achteraan in tunnel	7.2
10/03/2011	Grasstrook buiten tunnel	5.0
20/02/2012	Plantstroken	7.4

Tabel 4: BodempH na onderspitten van turfstrooisel.

Datum staalname	Plaats	pH-KCl
28/08/2012	Plantstrook	7.1
28/08/2012	Middengang	7.1
28/08/201	Grasstrook buiten tunnel	5.0
25/09/2011	Plantstrook	6.9
25/09/2011	Middengang	7.1

De pH van de plantstroken loopt stilaan op, een gemengd staal over de ganse breedte van de tunnel loopt minder op. Op de plukpaden wordt minder tot geen gietwater gegeven. De invloed van water op de pH is hier beperkter waardoor er in dit mengstaal minder verhoging waarneembaar is (zie tabel 3).

Op 23/04/2012 werd 7 m³/are niet-afgezeefd Baltisch turfstrooisel met een pH van 4.5-5 ondergespit tot op een diepte van 50 cm. Op 26/04/2012 werd er 10 kg/are elementaire zwavel tot op een diepte van 50 cm ingewerkt op de plantstroken. Nadien werd er kleinfruit aangeplant. Er werd water via de druppelslang gegeven en regelmatig werd nog extra water met broes gegeven. In augustus en in september werden opnieuw stalen genomen (zie tabel 4).

Uit de analysesresultaten kunnen we afleiden dat de toegepaste ingreep de pH in de plantstrook heeft kunnen terugdringen. De grasstrook buiten de tunnel en de plukpaden blijven op hetzelfde pH niveau zitten.

4. Met melkzuurbacteriën de pH van water verlagen

Met melkzuurbacteriën (*Lactobacillus*) werd een proef opgezet om de pH van het water te verla-

gen. In herfstframbozen onder bescherming werden via het druppelwater twee producten (Microferm en TMR) gebruikt die o.a. *Lactobacillus* in combinatie met fotosynthetische bacteriën en gisten bevatten. Deze actieve micro-organismen worden in oplossing aangeleverd. De pH van de geconcentreerde oplossing bedraagt voor Microferm 3.42 en voor TMR 3.35. Beide vloeistoffen werden in het gietwater gemengd via een Dosatron. De dosering bedroeg 2 %. De pH van het druppelwater werd tijdens de behandeling op 11 momenten genoteerd.

Gemiddeld over de behandelingsperiode had water met Microferm een pH van 5.72 en TMR een pH van 6.42. Door de lage pH van Microferm en TMR wordt de pH van het gietwater van 7.45 tastbaar verlaagd.

Tabel 5: bodempH bij herfstframboos.

Datum analyse	pH Microferm	pH TMR
27/02/2012	7.2	7.2
04/05/2012	7.1	7.1
05/06/2012	7.0	7.0
18/07/2012	7.1	7.1
14/08/2012	7.2	7.2
12/09/2012	7.1	7.1
25/10/2012	7.2	7.1



Foto: opstelling met dosatron.

Tijdens de uitvoering werd ook de pH van de bodem op regelmatige tijdstippen bepaald. In tabel 5 worden de resultaten weergegeven.

Na de behandeling met effectieve micro-organismen via het gietwater is de pH onveranderd gebleven. Er is geen

significant verschil tussen de twee preparaten. Als we dit aftoetsen aan de evolutie van de pH van het frambozenperceel in openlucht dat gevolgd werd en daarnaast ook de cijfers uit het eerste deel van het project er bijhalen dan is het stabiel blijven van de pH al een succes. Het is wel duidelijk dat deze toepassing geen verzurende werking heeft op de bodem, toch zeker niet op korte termijn.

Deze behandeling verlaagt de pH van het gietwater wel maar deze behandeling verhoogt de kostprijs van het gietwater aanzienlijk. Uitgedrukt in kostprijs per liter lijkt het nog om een relatief beperkt bedrag van € 0.03 per liter druppelwater te gaan. Per hectare kleinfruit onder bescherming bedraagt dit echter tegen de huidige verkoopprijs meer dan € 100.000. Dit is momenteel, bij deze dosering, om economische reden geen haalbare oplossing. Hier is extra onderzoek nodig om het effect op de pH van de bodem verder te onderzoeken.

Conclusie

Naast deze proeven werden er nog proeven uitgevoerd met melkwei en zochten we ook naar toepassingstechnieken voor elementaire zwavel. Na het uitvoeren van een ganse reeks proeven kunnen we concluderen dat er enkel met elementaire zwavel een werkbare oplossing geboden kan worden. We gaan daarom iets dieper in op elementaire zwavel in de bodem.

Als we het over elementaire zwavel hebben dan spreken we over S₀.

Onder deze vorm is zwavel niet opneembaar voor de planten. De elementaire zwavel moet eerst nog oxideren. We krijgen in de bodem de volgende reactie: $2 S + 3 O_2 + 2 H_2O$ geeft na werking van bacteriën H_2SO_4 ($2 H^+ + SO_4^{--}$). Dit verklaart de verzurende werking van elementaire zwavel.

Uit proeven blijkt dat het oxideren van elementaire zwavel een proces is dat verschillende weken tot zelfs meer dan een jaar kan duren. De snelheid van omzetting wordt bepaald door bodemtemperatuur, zuurstof in de bodem, vocht in de bodem en bacteriële activiteit in de bodem. Vermits SO_4^{--} uitspoelt is het tijdstip van toedienen van elementaire zwavel heel belangrijk. Het vroege voorjaar is de meest geschikte toepassingsperiode. Meerdere kleine doseringen genieten de voorkeur op één grotere dosering. Het is bovendien niet aangewezen om te grote doseringen toe te dienen. De uitspoeling van SO_4^{--} maar ook de invloed op het bodemleven en op de mobiliteit van de andere voedingsstoffen (bv NO_3^-) in de bodem zijn minstens even belangrijk. Een pH die gedurende meerdere jaren oploopt kan men niet op een paar weken terugzetten zonder nare nevenverschijnselen. Rustig de tijd nemen en de giften voldoende spreiden zijn noodzakelijk.

In het projectverslag wordt ook een berekeningswijze toegelicht om de juiste dosering aan elementaire zwavel te berekenen. Deze berekeningswijze houdt rekening met het % organische stof, de gewenste daling van de pH en de dikte van de bouwlaag. Deze berekeningswijze is door het PPK 'Pamel' nog niet in de praktijk uitgetest. In 2013 worden hier uitgebreide proeven mee opgezet. Voor meer info over deze tool neemt u best eerst contact op met het PPK 'Pamel'. Alhoewel een oplossing binnen handbereik lijkt is er zeker nog verder onderzoek nodig om een duidelijker inzicht te krijgen over de toepassing onder verschillende omstandigheden in verschillende grondsoorten bij de verschillende kleinfruitsoorten.

Contactpersoon: Yves Hendrickx
Tel: 054/32.08.46 of 0477/74.21.48
E-mail: yves.hendrickx@vlaamsbrabant.be