

Vakgroep Blauwe bes

Implementatie Fertigatie Blauwe Bes



PT-projectnummer: 13368

Kenmerk Vakgroep: 2008VBB003



Het project Implementatie Fertigatie Blauwe bes is mede mogelijk gemaakt door een financiële en/of kennisbijdrage van ZLTO Advies, Wijstwater Advies en Productschap Tuinbouw.





Een bijzonder woord van dank aan de familie Driessen van Driessen Blueberries BV, familie van Rens van VOF van Rens, familie Douven van Douven Blauwe Bessen BV en Dhr. J. Berden van Blueberry Giant, voor het beschikbaar stellen van hun nbedrijven voor dit project.

© VBB 2011

Projectleiding : John Bal, ZLTO Advies

Projectuitvoering : Peter van Dijk, Teeltbegeleider Vakgroep Blauwe Bes



Het project Implementatie Fertigatie Blauwe bes is mede mogelijk gemaakt door een financiële en/of kennisbijdrage van ZLTO Advies, Wijstwater Advies en Productschap Tuinbouw.

1.0 Inhoudsopgave

IMPLEMENTATIE FERTIGATIE BLAUWE BES	1
1.0 INHOUDSOPGAVE.....	3
2.0 SAMENVATTING	4
3.0 INLEIDING.....	5
4.0 AANLEIDING VOOR EEN VERVOLGONDERZOEK	6
5.0 THEORETISCHE BASIS.....	7
5.1 ZUURGRAAD (PH) EN ZOUTGEHALTE (Ec)	7
5.2 HOOFDELEMENTEN	8
5.3 SPORENELEMENTEN.....	11
5.4 THEORETISCHE ADVIESBASIS BEMESTING	13
6.0 METINGEN EN KOPPELING AAN DE THEORETISCHE ADVIESBASIS.....	15
6.1 BODEMMONSTERS	15
6.2 BLADANALYSES	18
6.3 VRUCHTANALYSES	21
7.0 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	23
8.0 FERTIGATIEPROTOCOL.....	25
8.1 WAT MOET ??	25
8.2 WAT KAN ??.....	26
BIJLAGE 1: BLADANALYSE IN BLAUWE BESSEN.	27
VROEGE BLADANALYSE.....	27
HANDLEIDING BEMONSTERING	27
STREEFWAARDEN VROEGE BLADANALYSE.....	28
NORMALE BLADANALYSE	28
HANDLEIDING BEMONSTERING NORMALE BLADANALYSE.....	29
STREEFWAARDEN.....	29
BIJLAGE 2: ORGANIC PLANT FEED	30



2.0 Samenvatting

In het onderzoek Implementatie Fertigatie Blauwe bes is onderzocht of blauwe bessen planten in staat zijn om aangeboden nutriënten op te nemen. Uit het gedane onderzoek blijkt dat de planten zeer goed in staat zijn om zelf naar behoefte elementen uit de bodem op te nemen om ze vervolgens te kunnen gebruiken voor de groei en vorming van vruchten.

Het lijkt de plant niet uit te maken of de elementen afkomstig zijn van een chemische meststof of van biologische origine. De plant neemt op waar behoefte aan is onafhankelijk van de bron waaruit het afkomstig is. In dit onderzoek zijn geen metingen gedaan aan de hoeveelheid bodemleven en de invloed daarvan op de aanwezige voedingselementen.



Via een bespreking van de afzonderlijke elementen is een adviesbasis geformuleerd welke niet bedoeld is als "het gouden recept" maar als doel heeft om de basis te vormen waarop de teler met gebruik van het omschreven fertigatieprotocol uiteindelijk kan komen tot een voor zijn percelen optimaal fertigatierecept.

3.0 Inleiding

De teelt van blauwe bessen (*Vaccinium corymbosum*) is een sterk opkomende teelt. Hoewel de eerste commerciële aanplanten al stammen uit de vroege jaren 50 van de vorige eeuw vindt er met name in de afgelopen jaren een steeds verdere professionalisering van de teelt plaats. Blauwe bes is ten opzichte van veel andere fruitgewassen een afwijkende teelt omdat de plant behoort tot de heideachtige ofwel Ericaceae. Blauwe bes wordt vaak bosbes genoemd hetgeen een verkeerde naamgeving is omdat het hier een andere soort betreft. Beide soorten zijn echter wel afkomstig uit dezelfde familie.

De blauwe bes is echter wel een bosplant, met de daarbij behorende eigenschappen, wensen en eisen rond de verzorging, de beworteling, de watergift en de bemesting. Al deze factoren hebben hun invloed op de productie en de kwaliteit van de bessen. De verbetering van de hardheid en de houdbaarheid van de bessen heeft alles te maken met een optimale bemesting en watergift. Voor de groei van de struiken, de productie en de kwaliteit van de bessen is het belangrijk dat de voedingstoestand van de struiken in balans is. Zo is een sterke groei nadelig voor de productie en is een overdadige bemesting met stikstof slecht voor de kwaliteit van de bessen. Om de bemesting verder te optimaliseren is het belangrijk dat er meer informatie beschikbaar komt over de behoefte van de struiken en de werking van verschillende nieuwe meststoffen. Ook de methode van bemesting is de laatste jaren veranderd, zo wordt op veel bedrijven gefertigeerd, met behulp van druppelslangen wordt naast water ook meststoffen meegegeven. Daarnaast telen enkele bedrijven blauwe bessen in potten, waardoor de bufferwerking van de bodem zeer beperkt is en een optimale bemesting van levensbelang.

Uit een eerder oriënterend onderzoek (De ontwikkeling van een adviesbasis voor de praktijk 2007) komt naar voren dat veel telers moeite hebben met het vinden van het juiste bemestingsrecept. Een van de resultaten van het onderzoek uit 2007 is dan ook dat er geen "gouden recept" bestaat wat toepasbaar is op elke situatie. Iedere situatie en iedere aanplant is anders en daaruit vloeit voort dat er ook voor iedere situatie een apart bemestingsschema dient te worden opgesteld.

Factoren als ouderdom van de aanplant, het uitgangswater, de bodem, de rassenkeuze maar ook het teeltsysteem spelen daarbij een belangrijke rol. Op ieder bedrijf zijn deze uitgangspunten weer anders hetgeen als gevolg heeft dat in de verdere professionalisering van de teelt veel meer en veel beter moet worden gekeken naar de uitgangspunten voor de bemesting. Zelfs binnen een bedrijf kan het noodzakelijk zijn om met meerdere bemestingsschema's te werken. Binnen dit onderzoek worden daarom geen "gouden recepten" gepresenteerd, maar worden een aantal trendmatigheden benoemd die invloed hebben op de bemesting van de plant. Met behulp van een te ontwikkelen teeltprotocol is het aan de teler om in te spelen op deze trends op zijn of haar eigen bedrijf.

4.0 Aanleiding voor een vervolgonderzoek

In het in 2008 afgelopen project “Fertigatieproject blauwe bessen 2007, ontwikkelen adviesbasis voor de praktijk” is een adviesbasis voor fertigatie in de praktijk opgesteld. Het betreft hier een grove adviesbasis waarmee in de praktijk goede resultaten behaald kunnen worden. Een van de resultaten uit dit eerder genoemde project is dat alle blauwe bessen telers een groot tekort hebben aan sporenelementen in zowel de plant, de vrucht als de bladeren. Vooral de sporenelementen koper, zink en borium laten grote tekorten zien over de gehele telersgroep.

Een tweede conclusie uit eerder genoemde onderzoek is dat er niets gezegd kan worden over de opnamesnelheid van zowel hoofd- als sporenelementen. Door middel van fertigatie is de teler in staat om zeer snel de gewenste voedingsstoffen bij de plantenwortel te krijgen. Over de opname van de plant kan echter op basis van eerder uitgevoerd onderzoek niets gezegd worden. Zo is de vraag of de eerder genoemde sporenelementen beter middels bladvoeding of beter middels fertigatie kunnen worden toegediend open gebleven.

Ten derde is het noodzakelijk om meer praktijkonderzoek te doen naar de zeer lage zuurgraad (pH) van de bodem en hun invloed op het bio-leven. Door toepassing van onder meer salpeterzuur als stikstofbron is er een schrikbarende daling van de zuurgraad van de bodem en een dito stijging van het zoutgehalte in de bodem, gemeten als Ec, waar te nemen. Dit heeft ongetwijfeld invloed op de diverse bacteriestammen in de bodem die een grote rol spelen bij het maken en opnemen van de plantsuikers. Door toevoeging van een praktijkexperiment waar fertigatie op de klassieke manier (toevoeging van NPK meststoffen) wordt uitgevoerd versus een experiment met fertigatie met planteigen stoffen zoals bv OPF zal worden gekeken naar de invloeden van beide methoden.

Uit het eerder genoemde onderzoek is een adviesbasis voor de praktijk gekomen. Een aantal telers heeft moeite om de resultaten van dat onderzoek in de praktijk uit te voeren. Om deze koppeling met de bedrijfspraktijk te vergemakkelijken moet er een protocol ontwikkeld en ontworpen worden waarmee de gemiddelde teler op zijn of haar eigen bedrijf aan de slag kan met fertigatie van meststoffen.



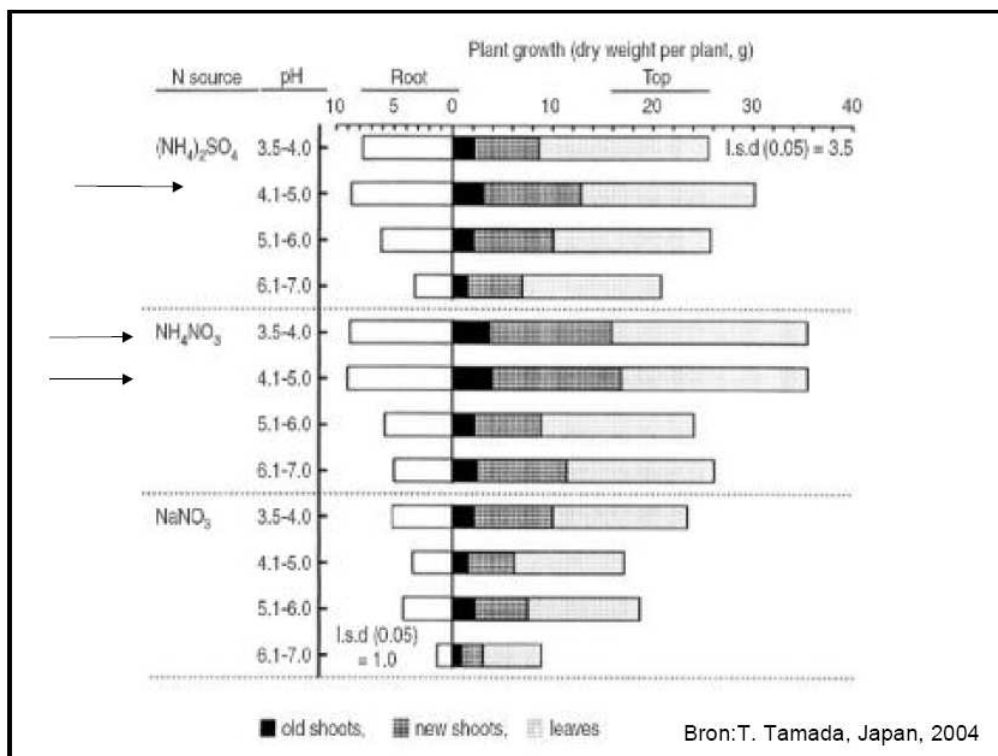
5.0 Theoretische basis

De doelstellingen binnen dit onderzoek zijn dusdanig breed dat het geen fundamenteel onderzoek genoemd mag worden. Voor het overgrote deel van de telers is het slechts van belang om de hoofdlijn te weten die bovendien in de praktijk toepasbaar moet zijn. In de onderstaande paragrafen worden de belangrijkste elementen nogmaals bijeen gebracht.

5.1 Zuurgraad (pH) en Zoutgehalte (Ec)

Verreweg de belangrijkste parameters om de groei van een blauwe bes te sturen zijn de zuurgraad (pH) en het zoutgehalte (Ec). Beide parameters zijn uitvoerig beschreven in het fertigatieonderzoek van 2007 en we zullen ons hier dan ook beperken tot de hoofdlijn.

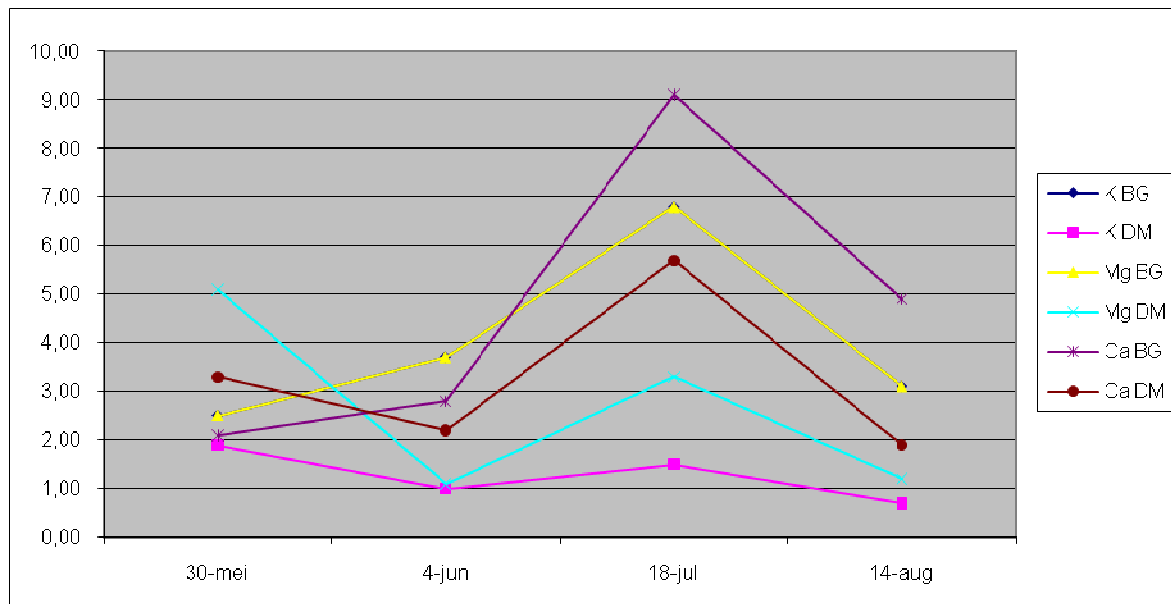
Voor wat betreft de pH (zuurgraad) is het voor Blauwe Bes van belang dat deze tussen de 4,0 en de 5,0 wordt gehouden. Voor jongere aanplanten geldt dat een iets hogere pH geen kwaad kan maar als vuistregel gelden de bovengenoemde getallen. Onderstaande grafiek illustreert de opname van stikstof bij variabele pH waarden. Duidelijk waarneembaar is dat de grootste groei wordt bereikt bij eerder genoemde pH waarden.



Voor wat betreft de Ec (zoutgehalte) geldt dat, afhankelijk is van de ouderdom en groei van de aanplant, er gefertigeerd kan worden met waarden tussen de 1,0 en 2,0 mS/cm. Hierbij dient er rekening mee te worden gehouden dat ook het uitgangswater een bepaalde basiswaarde van een Ec heeft, waarvoor gecorrigeerd dient te worden.

5.2 Hoofdelementen

Zoals uit het fertigatieonderzoek van 2007 is gebleken geven de meeste telers gedurende het seizoen ruim voldoende meststoffen mee. In bodemanalyses zie je daarom bij alle telers een oplopende hoeveelheid meststoffen. Onderstaande figuur geeft dit goed weer en is een praktijkgrafiek van enkele telers (BG is Blueberry Giant te Weeze, DM is Driessen Blueberries BV te Melderslo).



Een van de belangrijkste elementen om een plant te laten groeien is stikstof (N). Stikstof is van elementair belang voor de vorming van bladgroen, speelt een hoofdrol in DNA en RNA structuren in iedere plantencel en is een basisbouwstof voor alle proteïnen (eiwitten). Een tekort aan stikstof heeft meteen gevolgen die zich uiten in een verminderde groei, een geelverkleuring van het blad en het belangrijkste, een teruglopende opbrengst. Voor blauwe bes is het belangrijk om in tegenstelling tot veel andere gewassen stikstof in de vorm van ammonium te fertigeren. Door omzetting in de bodem zal de ammoniumvorm langzaam overgaan in de nitraatvorm.

Hoewel een stikstoftekort slecht is voor de planten geldt ook dat een stikstofoverschot grote gevolgen kan hebben. De belangrijkste zijn het slecht afharderen in de winter, slechtere en laatrijpende bessen en een hoger risico op aantasting door ziekten en plagen. Het ongelimiteerd geven van stikstof is daarom niet aan te bevelen en is ook door de mestwetgeving onmogelijk gemaakt. Hoewel er grote verschillen mogelijk zijn tussen de verschillende aanplanten is een gift van tussen de 60 en 80 kilogram zuivere stikstof per hectare optimaal voor blauwe bes. Telers die gebruik maken van houtsnippers dienen zich te realiseren dat een (groot) deel van de toegediende stikstof wordt gebruikt voor de compostering van het hout en dat dit stikstof op latere momenten (meestal als het niet past in de teelt) weer vrij gaat komen.

Een tweede zeer belangrijk element is fosfor (P). Fosfor heeft de neiging zich te binden aan bodemdeeltjes waardoor het lang niet altijd voldoende aanwezig is voor opname door de plant. Bovendien heeft blauwe bes maar een zeer klein vermogen om fosfor los te maken van de bodemdeeltjes door de lage pH. Fosfor is verantwoordelijk voor de wortelgroei van de plant, voor sterke bloemen, het draagt bij aan een betere groei bij koude temperaturen en het stimuleert een betere benutting van het voorhanden zijnde water bij de plant. Zoals reeds eerder geschreven bindt



fosfor zich makkelijk met bodemdeeltjes waarbij het vaak zorgt voor een vastlegging van Fe, Ca en B ionen. Een teveel aan fosfor kan dus een tekort voor de zojuist genoemde elementen in de hand werken. Dit fenomeen is waar te nemen op fosforrijke percelen die in het verleden aan een bedrijf met intensieve veehouderij hebben toebehoord. Door een teveel aan dierlijke bemesting is de fosforverzadiging van de bodem dusdanig hoog dat alle ijzerionen onmiddellijk gebonden worden waardoor het element niet meer beschikbaar is voor de plant. De plant laat dan een ijzertekort zien dat eigenlijk veroorzaakt wordt door een teveel aan fosfor.



Ijzergebrek door fosfor overmaat

In een normaal groeiende blauwe bessenplantage volstaat een fosforgift van tussen de 30 en 45 kilogram P_2O_5 per hectare. Zoals ook van toepassing voor stikstof is de Ausgangssituatie (dus de hoeveelheid fosfor die reeds in de bodem zit) van groot belang. Voor iedere teler van blauwe bessen is het aan te bevelen bodemonsters te (laten) nemen zodat de Ausgangssituatie bekend is.

De volgende hoofdelementen laten we gelijktijdig aan de orde komen. Voor een plant is het belangrijk om te kunnen beschikken over voldoende Kalium en Magnesium (K en Mg). Ze komen gelijktijdig aan bod omdat er een evenwicht bestaat tussen beide elementen in de bodem. Een teveel aan K werkt een tekort aan magnesium in de hand en omgekeerd. Een teler dient zich dan ook te realiseren dat tussen beide elementen altijd een evenwicht bestaat. Kalium is van belang voor blauwe bes omdat het een rol speelt in bladgroen, het de hardheid van de celwanden stimuleert, het is het centrale element in de blauwe kleur van de bessen, het helpt de plant om zijn weerstand tegen ziektes te verbeteren en het stimuleert de vruchtmaat van de bessen. Kalium is een element dat gemakkelijk uit kan spoelen waardoor het niet altijd vanzelfsprekend in de bodem aanwezig zal zijn. De hoeveelheid kalium die bijgebracht moet worden is ook weer sterk afhankelijk van de omstandigheden. Bij een goede dracht kan het noodzakelijk zijn om twee keer zoveel Kalium toe te dienen als bij een minder goede dracht. Voor een normale dracht volstaat het bemesten met 45 tot 60 kilogram K_2O per hectare.

Magnesium is in evenwicht met Kalium. Magnesium speelt een rol in de aanmaak van suikers in de plant. Verder zorgt magnesium ervoor dat er voldoende ijzer kan worden opgenomen in de plant. Veruit de belangrijkste rol van magnesium is de stimulering van de aanmaak van enzymen waardoor allerlei secundaire processen kunnen blijven doorgaan. In normale gevallen volstaat een jaarlijkse gift van tussen de 50 en 80 kilogram MgO .



Kaliumgebrek



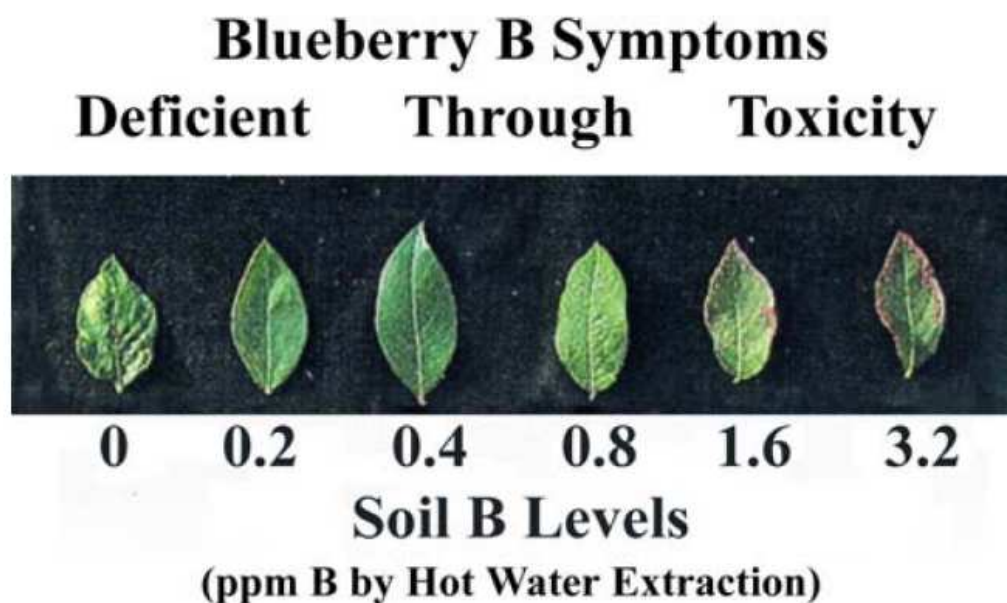
Magnesiumgebrek

Ook de hoofdelementen Calcium (Ca) en Zwavel (S) spelen een rol in de groei en de ontwikkeling van blauwe bessen. Omdat calcium bemesting erg moeilijk is bij de lage pH's, waarbij bessen groeien, is dit vaak een onderbelicht element. Toch speelt calcium een belangrijke rol onder meer in de celdeling, de sterkte van de celwanden, de aanmaak van enzymen en in de bewaarbaarheid van de bessen. Calcium is geen erg beweegbaar ion in de bodem, dus een constante aanwezigheid is erg belangrijk. Toch is het gevaarlijk om veel calciumbemesting in blauwe bes te geven, omdat het de pH verstoort, maar ook omdat het de opname van het voor de bloemvorming zeer belangrijke borium (B) bemoeilijkt. Een tekort aan calcium is in blauwe bessen bijna niet visueel waarneembaar. Een teler moet zich realiseren dat hoewel calcium belangrijk is, het niet eenvoudig is om calcium in de juiste hoeveelheid te fertigeren. Deze hoeveelheid is sterk afhankelijk van de omstandigheden ter plekke. Om calcium te bemesten kan gedacht worden aan kalksalpeter of kalkammonsalpeter. Omdat calcium in de bodem erg immobiel is kan er ook gekozen worden voor een bespuiting met calcium. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan Wuxal Calcium.

Voor zwavel (S) geldt in blauwe bes dat dit element vaak ruim voldoende aanwezig is omdat er bij de bemesting veel gebruik wordt gemaakt van zwavelzure ammoniak waar zwavel in ruime mate aanwezig is. Als element is zwavel (S) niet opneembaar, het moet altijd beschikbaar zijn als een sulfaat (SO_4). Zwavel speelt een rol in de vorming van proteïnen en peptiden die weer belangrijk zijn voor de plant als totaal. Zoals eerder vermeld wordt zwavel in meer dan voldoende mate gefertigeerd, als tegenion bij stikstof.

5.3 Sporenelementen

Sporenelementen zijn essentiële voedingsstoffen die planten in kleine hoeveelheden nodig hebben. In de blauwe bes zijn met name borium (B), ijzer (Fe), mangaan (Mn), koper (Cu) en zink (Zn) van groot belang. Het element Borium bijvoorbeeld speelt een grote rol in het transport van suikers in de plant. Ook voor de bloemvorming, de knopzetting en bestuiving is borium onmisbaar. De interne waterbalans wordt sterk beïnvloed door de aanwezigheid van borium. Hoewel borium dus in kleine hoeveelheden onmisbaar is voor de plant is een teveel aan borium giftig. Het is dus onverstandig om ongelimiteerde hoeveelheden borium te fertigeren. Borium kan zowel via fertigatie als via het blad worden bemest. Omdat borium erg mobiel is in de bodem verdient het de voorkeur om de fertigatie te gebruiken met name in het vroege voorjaar vanaf ongeveer twee weken voor aanvang van de bloei. De hoeveelheid borium die jaarlijks moet worden gefertigeerd is afhankelijk van de omstandigheden, maar zou rond de 2 kilogram per hectare moeten liggen. Tekorten kunnen vervolgens eenvoudig via bladbemesting worden aangevuld. De onderstaande figuur geeft weer hoe blauwe bes kan reageren op borium.



Voor koper (Cu) geldt dat dit eveneens in zeer kleine hoeveelheden aanwezig moet zijn. In de praktijk lijkt het erg moeilijk om de streefwaarden in de bladanalyses te bereiken. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat koper zeer immobiel is in de bodem. Koper speelt vaak de rol van katalysator om andere processen in de plant te vergemakkelijken. Ook voor koper geldt dat het giftig kan zijn voor de plant. Juist omdat het erg immobiel is kan een kopervergiftiging in de bodem zeer lang aanhouden. Er treedt dan langdurige beschadiging van de wortels op met alle gevolgen van dien. Analooq aan de verhouding tussen kalium en magnesium geldt een soortgelijke verhouding tussen koper en zink. Een teveel aan zink werkt een tekort aan koper in de hand en omgekeerd. Wanneer ervoor gekozen wordt om koper te fertigeren is het van groot belang om langjarig bij te houden of er geen ophoping van koper in de bodem plaats vindt. Het nemen van minimaal 1 jaarlijks bodemonmonster is bij fertigatie met koper dus een absolute randvoorwaarde. Een jaarlijkse kopergift van tussen de 0,3 en 0,6 kilogram per hectare zou moeten volstaan waarbij de hoeveelheid die reeds in de bodem aanwezig is, dus van zeer groot belang is.

Voor mangaan (Mn) geldt dat het vaak in voldoende mate in het fertigatiewater aanwezig is. Mangaan speelt een rol bij de opname van kooldioxide (CO₂) in het fotosynthese proces. Op die manier helpt het de plant bij de opname van stikstof. Bij veel telers in Nederland is mangaan in voldoende mate aanwezig in het uitgangswater. Het is daarom belangrijk om deze hoeveelheid mee te tellen bij de totale hoeveel mangaan die gefertigeerd dient te worden. Onder normale omstandigheden geldt dat 1,0 kilogram per hectare voldoende zou moeten zijn waarbij de hoeveelheid in het uitgangswater mee telt.

Het element zink (Zn) is van belang om het evenwicht tussen de plant boven de grond en de plant onder de grond te handhaven. Zink zorgt voor een goede wortelontwikkeling en speelt een rol in de vorming van bladgroen. Zoals eerder geschreven is zink de tegenhanger van koper. Beiden worden op een gelijke manier door de wortels opgenomen. Zink speelt een rol in de hardheid van de plant in de winter en zijn weerstand tegen vorst. In tegenstelling tot koper wordt zink makkelijker opgenomen door de plant en is het risico op vergiftiging dus aanmerkelijk kleiner. Onder normale omstandigheden volstaat 1,5 tot 2,0 kilogram zink per hectare per jaar.

Als laatste besteden aandacht voor het element ijzer (Fe). Wanneer een blauwe bes een tekort heeft aan ijzer is dat meteen te zien aan de plant. De nerven van de bladeren worden dan zeer goed zichtbaar en het bladmoes kleurt geel. Een groot overschot aan fosfaat is er vaak de oorzaak van dat er een ijzertekort ontstaat. Ijzer speelt een zeer belangrijke rol in de ontwikkeling van bladgroen en helpt de plant bij het vastleggen van stikstof. Omdat er samen met sulfaten en fosfaten ijzerzouten ontstaan is het van belang om ijzer apart van de andere meststoffen te fertigeren. Ijzer in de chelaat vorm heeft het beste effect en afhankelijk van de hoeveelheid ijzer en fosfaat in de bodem zou rond de 5,0 tot 7,5 kilogram per hectare op jaarbasis dienen te volstaan.



5.4 Theoretische Adviesbasis bemesting

In de onderstaande tabel worden de theoretische hoeveelheden meststoffen bij elkaar gebracht. Zoals eerder geschreven blijven de exacte hoeveelheden meststoffen die gebruikt moeten worden sterk afhankelijk van de specifieke situatie. Op basis van de stand van het gewas, een bodemanalyse en een wateranalyse dient door de teler of diens adviseur bekeken te worden. Onderstaande tabel kan daarbij dienen als richtlijn waar op basis van meetwaarden aanpassingen kunnen worden gedaan.

De genoemde hoeveelheden zijn de hoeveelheden die middels fertigatie kunnen worden bijgebracht. Afhankelijk van de bladanalyses kan bij een geconstateerd tekort van een van de elementen worden bijgestuurd via bladbemesting of zo nodig via het fertigatieschema.

Hoofdelement	Hoeveelheid (kg) per hectare per jaar	Rekening houden met
N	60-80	De hoeveelheid bijgebrachte houtsnippers en de staat van compostering. Vers hout neemt veel meer stikstof op dan deels gecomposteerd hout.
P	30-45	Fosfor bindt zich aan de bodem. Het is van belang om door het nemen van bodemonsters de hoeveelheid fosfor in de bodem niet te ver op te laten lopen
K	45-60	Is in evenwicht met de hoeveelheid magnesium. Een teveel aan kalium veroorzaakt een tekort aan magnesium
Mg	50-80	Is in evenwicht met Kalium. Een teveel aan magnesium veroorzaakt een tekort aan kalium
Ca	5-10	De hoeveelheid te geven calcium is zeer locatieafhankelijk. De genoemde hoeveelheid dient door de teler goed op noodzakelijkheid gecontroleerd te worden en dient apart van andere voedingsstoffen vanuit een andere bak gefertigeerd te worden
S	--	Zwavel wordt in ruim voldoende mate als tegenion van bijvoorbeeld stikstof gefertigeerd

Sporenelement	Hoeveelheid (kg) per hectare per jaar	Rekening houden met
B	2	Een teveel aan borium is giftig en zal de planten schade toebrengen
Cu	0.3-0.6	Koper hoopt op in de bodem en kan schade toebrengen aan de wortels. Controle door middel van bodemmonsters is zeer belangrijk. De hoeveelheid koper heeft invloed op de beschikbaarheid van zink
Mn	1	De hoeveelheid mangaan in het uitgangswater dient meegenomen te worden in de berekening
Zn	0.8-1.5	De hoeveelheid zink heeft invloed op de hoeveelheid koper
Fe	5-7.5	Apart fertigeren

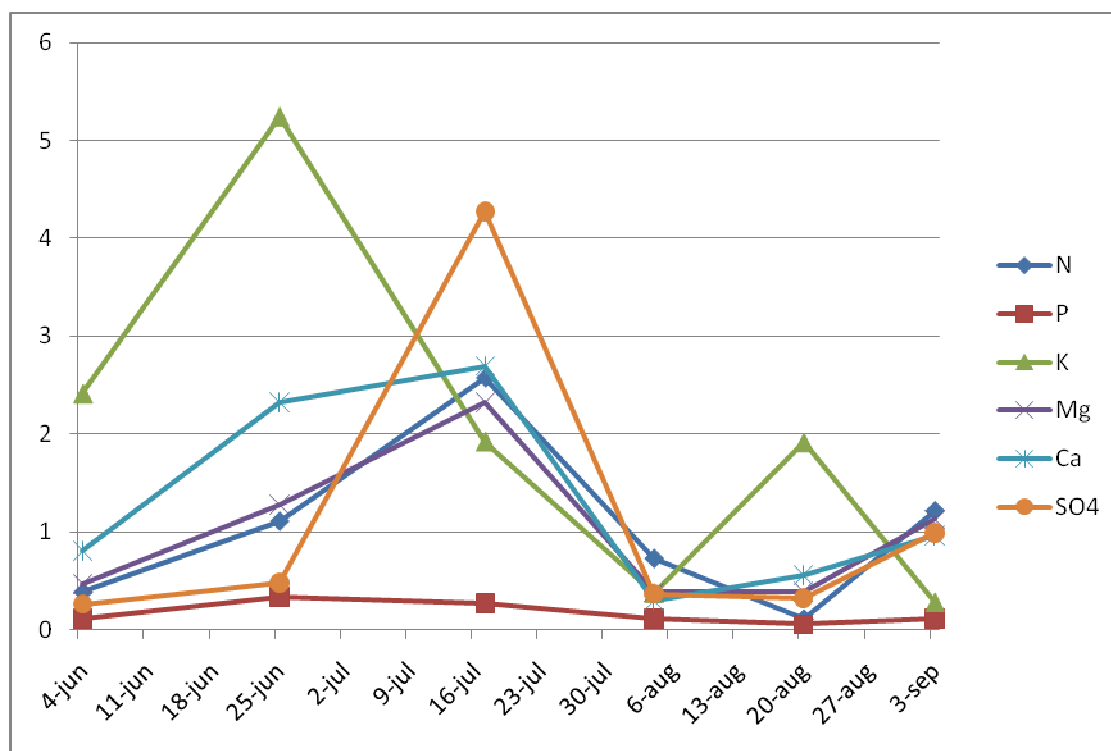
6.0 Metingen en koppeling aan de theoretische adviesbasis

Een van de doelen van het onderzoek is om te kijken of het waarneembaar is dat planten de aangeboden meststoffen ook opnemen. Daartoe zijn gedurende het groeiseizoen een aantal bodem, blad- en vruchtmonsters genomen en voor analyse aangeboden aan het laboratorium.

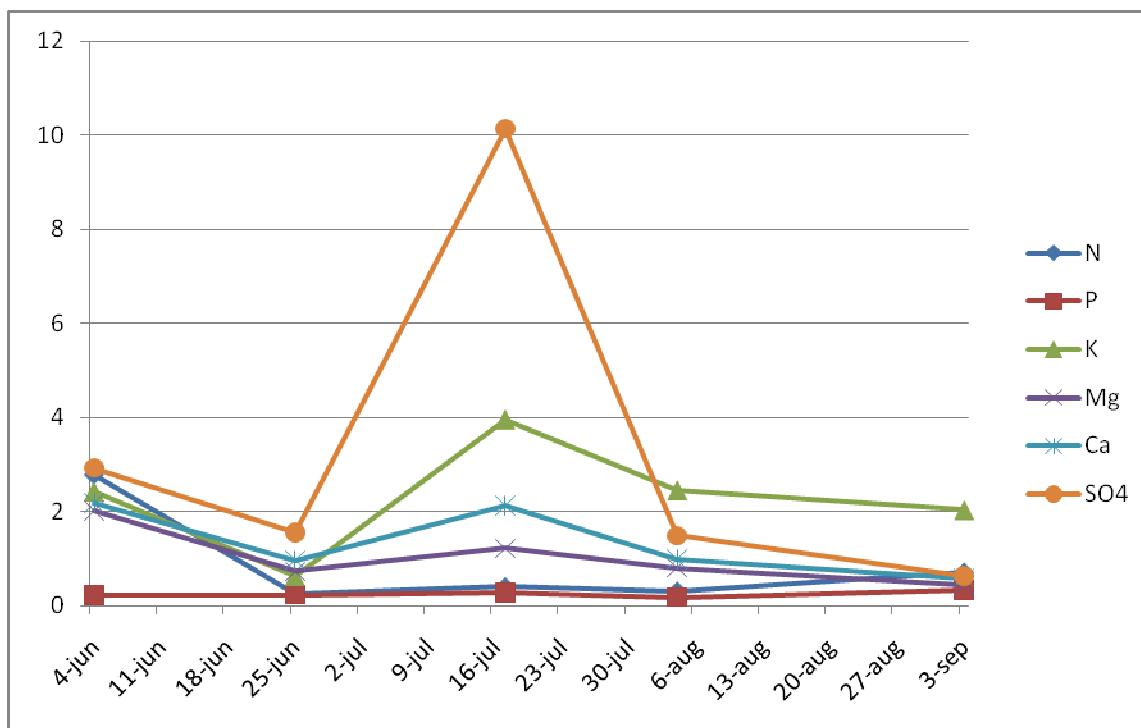
Uit het in bijlage 1 opgenomen schema is terug te herleiden welk monster op welke plaats en op welk tijdstip is genomen. Door gedurende de tijd te volgen wat er met de verschillende elementen gebeurt en de waargenomen trends in bodem, blad en vrucht met elkaar te vergelijken hopen een verband te kunnen leggen tussen de middels fertigatie aangevoerde meststoffen, de aanwezigheid in de plant (het blad) en de aanwezigheid in de vruchten.

6.1 Bodemmonsters

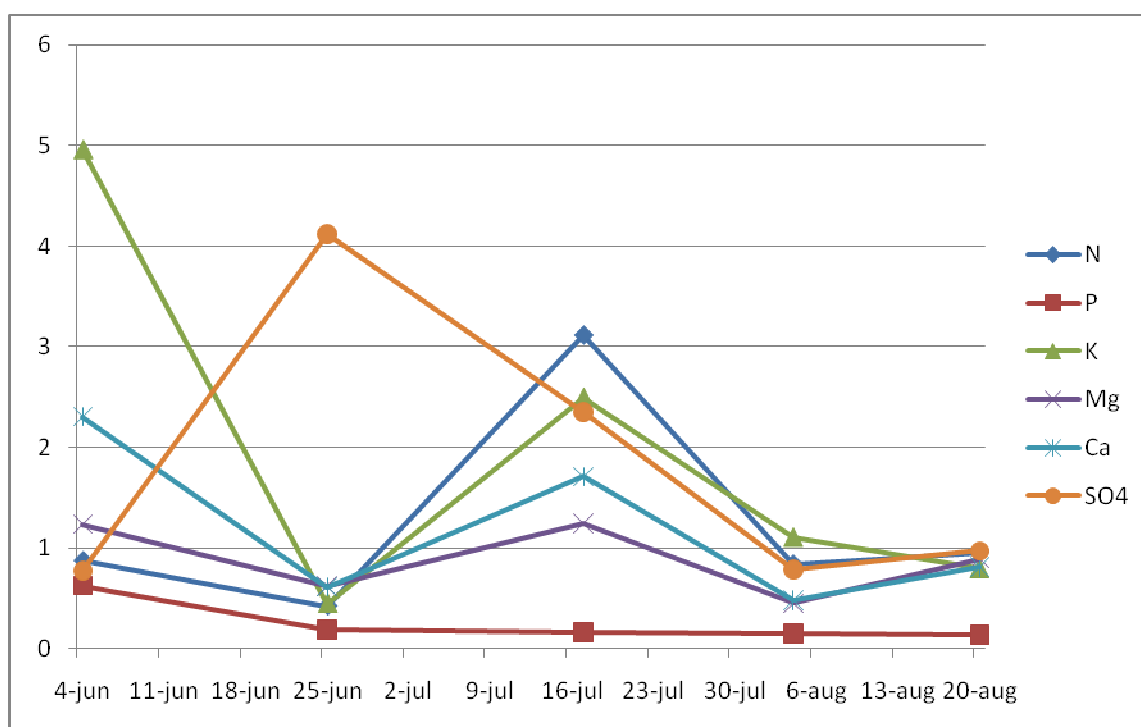
Zoals hierboven geschreven gaat het om trends in de grafieken. Gedurende 4 maanden is intensief een aantal bodemmonsters verzameld die vervolgens geanalyseerd zijn. We hebben dit op drie verschillende locaties gedaan. In de onderstaande grafiek is het verloop van de hoofdelementen in het ras Liberty op de locatie Blueberry Giant weergegeven.



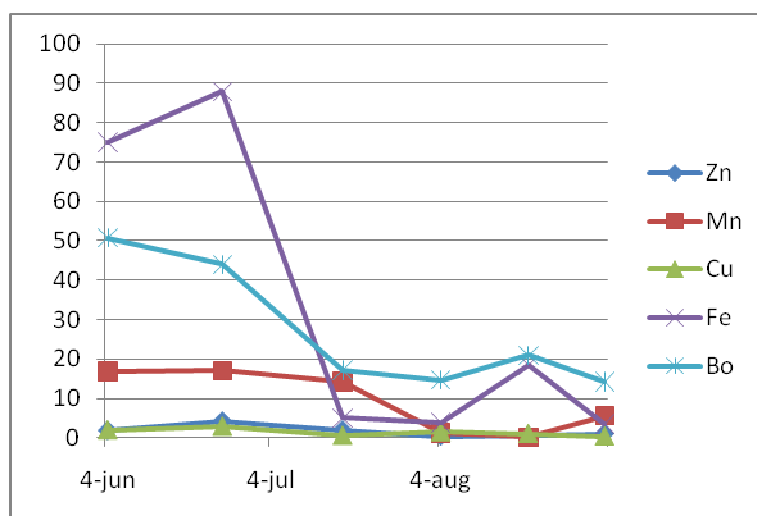
Wat in deze grafiek opvalt is de hoeveelheid elementen tot half juli op blijft lopen maar dat vrijwel alle elementen vervolgens een razendsnelle teruggang laten zien. Deze periode valt voor het ras Liberty samen met de rijping en oogst van de bessen. Eenzelfde plaatje is gemaakt voor het ras Bluecrop op de locatie Blueberry Giant. In dit plaatje is een soortgelijke trend waarneembaar.



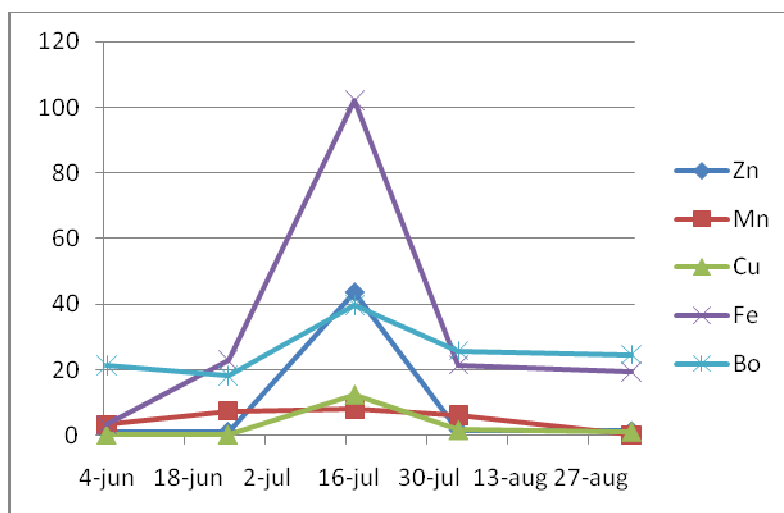
Voor het ras Patriot op de locatie Douven Blauwe Bessen BV zien we het volgende plaatje waarbij grofweg ook waarneembaar is dat tot half juli de hoeveelheid hoofdelementen oplopen en daarna neemt dit ook weer af. Vergelijkbaar aan Liberty is mooi te zien dat de hoeveelheid hoofdelementen aan het eind van het seizoen weer in een stijgende lijn terecht komt.



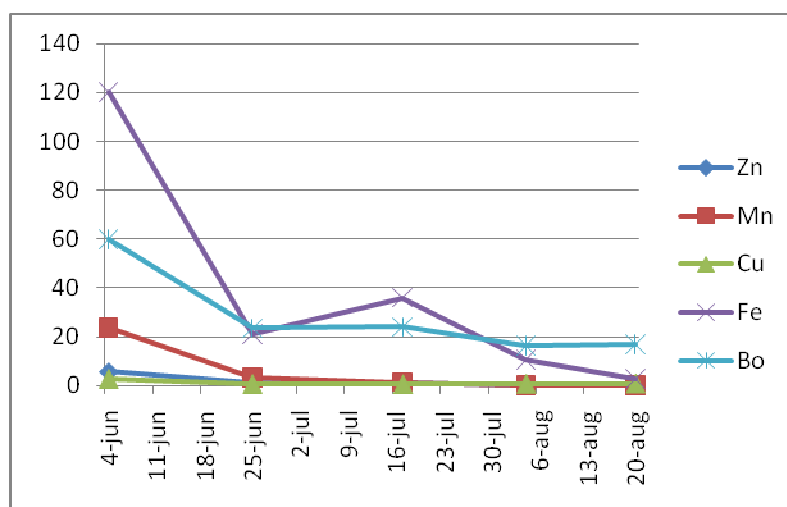
Soortgelijke plaatjes zijn gemaakt voor het verloop in de sporenelementen:



Liberty



Bluecrop



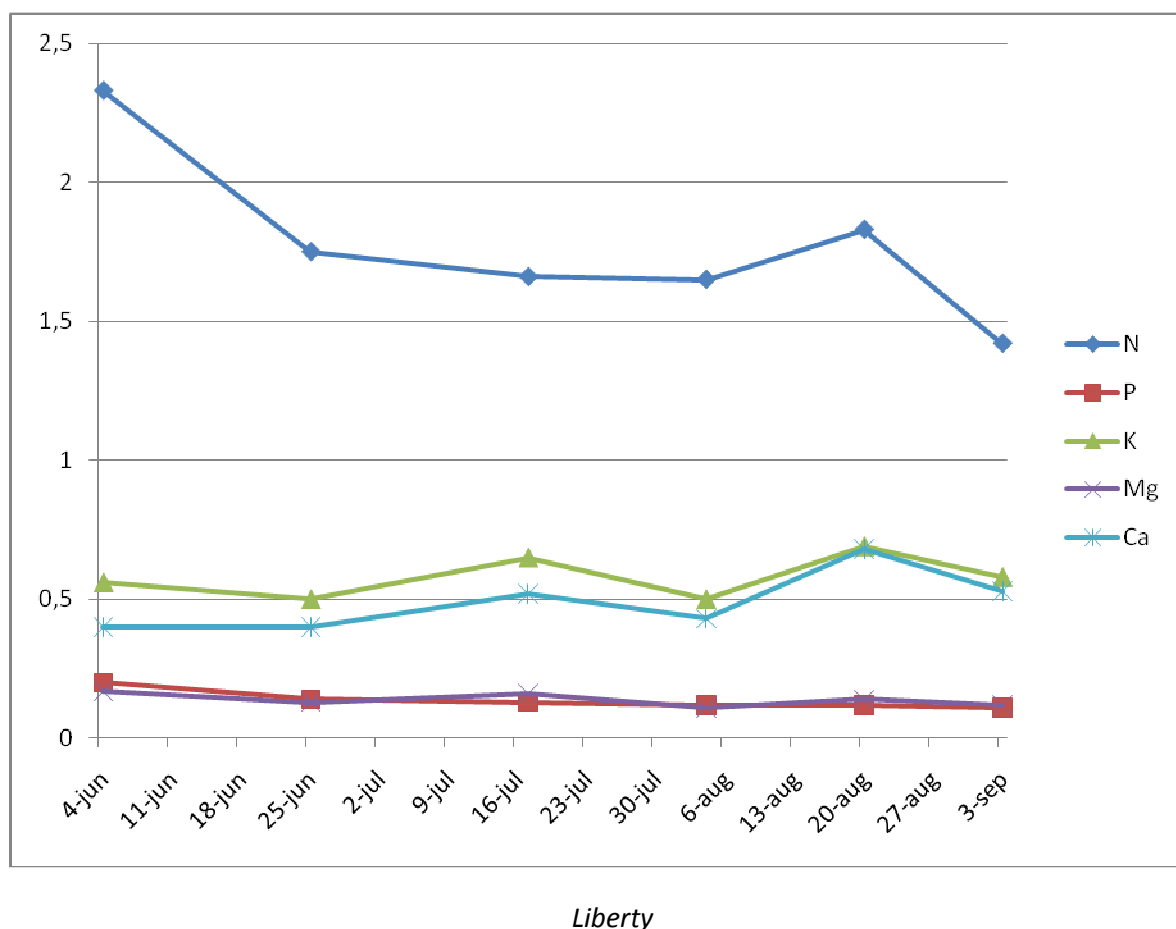
Patriot

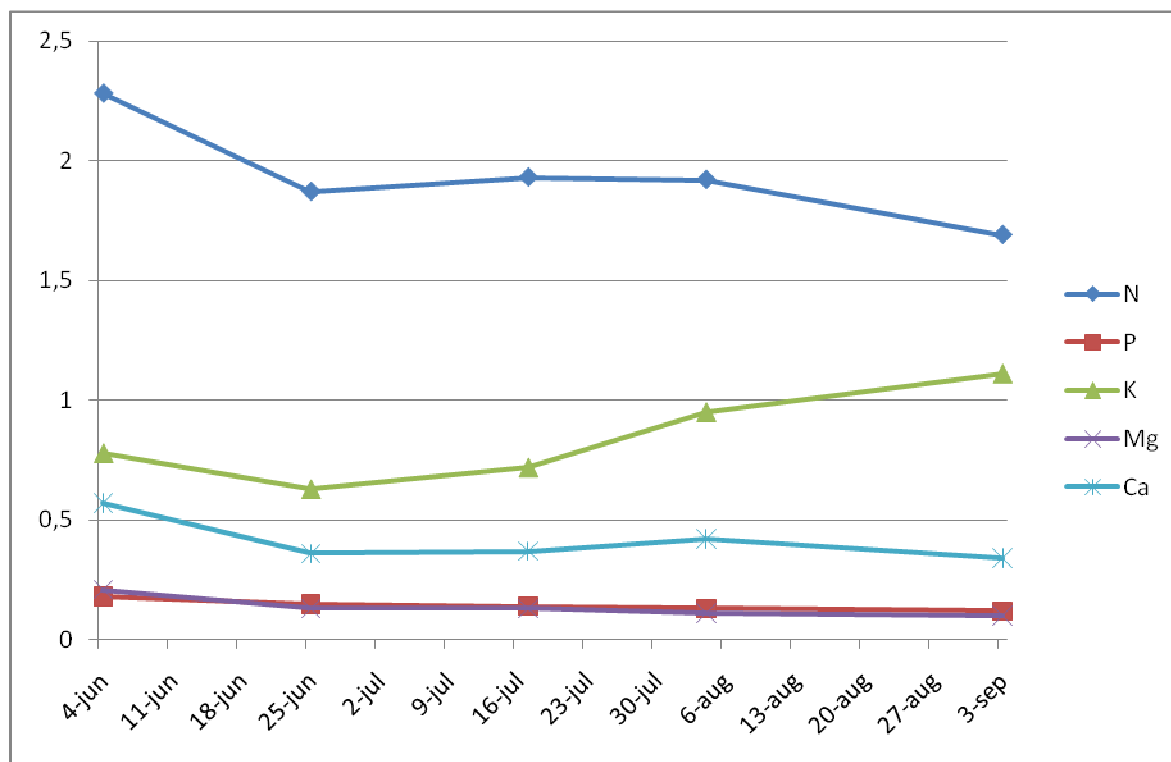
Voor de sporenelementen geldt in hoofdlijn hetzelfde als voor de hoofdelementen, een toename gedurende het seizoen, een afname gedurende het dikken van de bessen en de oogst, en een herstel na de oogst. Blijkbaar is het produceren van vruchten een zeer inspannende bezigheid voor de plant waarbij zeer veel van de nutriënten uit de bodem worden opgenomen. Voor vrijwel alle hoofdelementen geldt dat dit blijkbaar zo succesvol door de plant gebeurt dat de aanwezige voorraad in de bodem dicht bij het nulniveau komt.

In de grafieken is geen onderscheid af te leiden tussen enerzijds Liberty en Bluecrop en anderzijds Patriot. De Patriot struiken hebben hun nutriënten in de vorm van biologische meststoffen gekregen. Vanuit deze grafieken is nauwelijks verschil te zien in beide methoden.

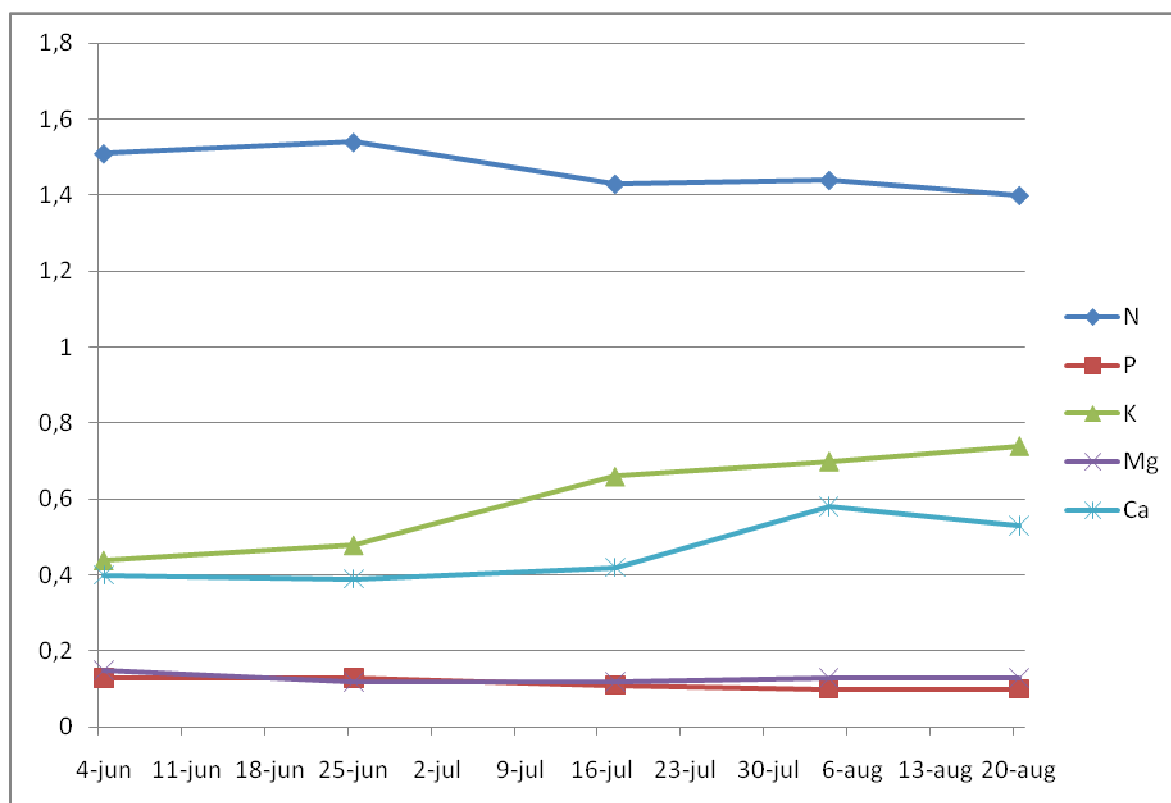
6.2 Bladanalyses

Analoog aan de handelingen rondom de bodemanalyses zijn er op dezelfde dagen ook bladmonsters genomen. Dit hebben we gedaan om te kunnen zien of schommelingen in de hoeveelheid nutriënten in de bodem vanzelf worden gevolgd door de plant of dat de nutriënten in de plant een andere trend laten zien. In de onderstaande grafieken worden achtereenvolgens de hoofdelementen in Liberty, Bluecrop en Patriot getoond.





Bluecrop

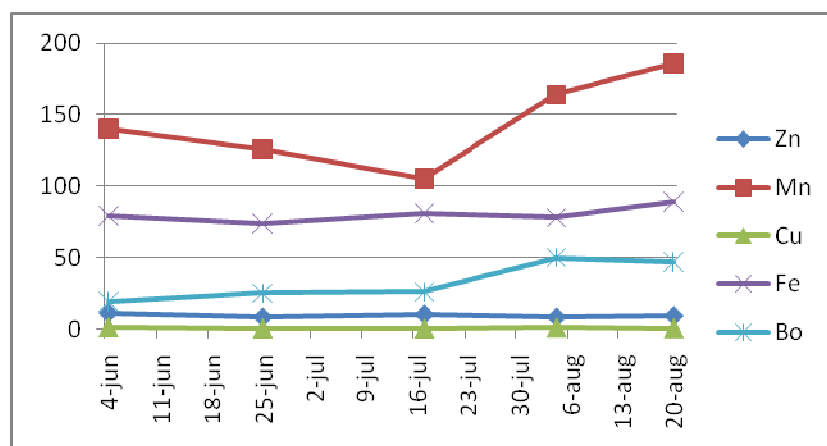
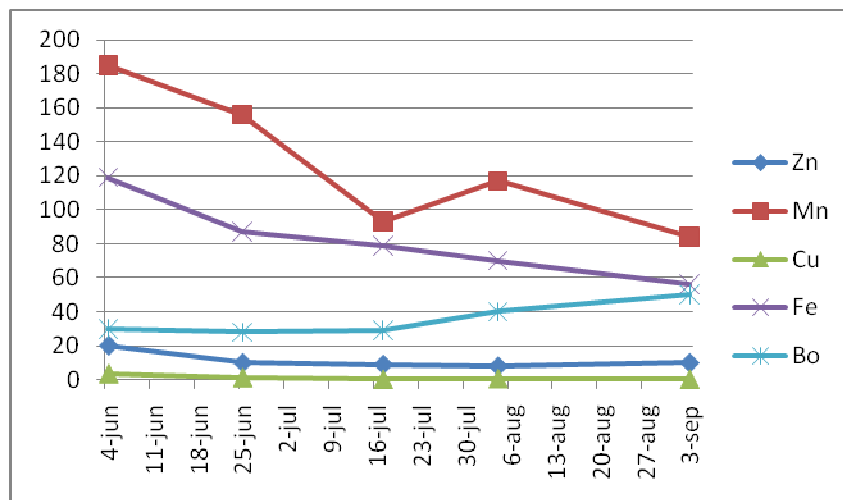
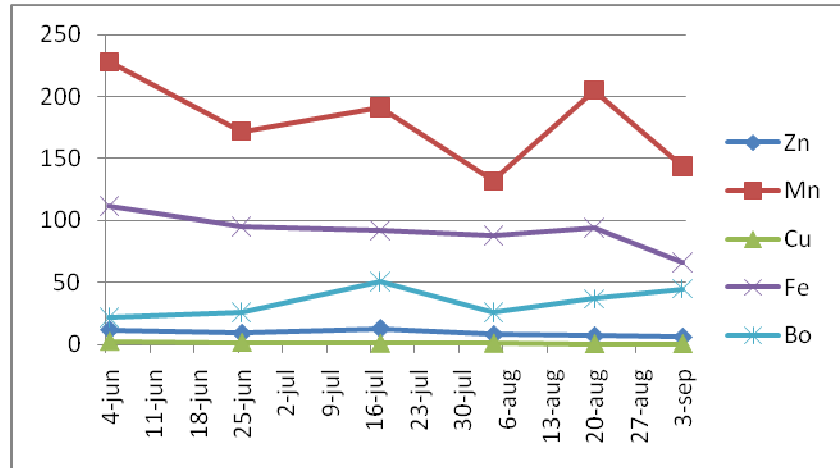


Patriot

Het valt meteen op dat de schommelingen van de nutriënten in de plant aanzienlijk kleiner zijn dan in de bodem. Blijkbaar is de plant in staat om datgene wat hij nodig heeft uit de bodem te halen en

ook niet meer dan dat. Kijkende naar de hoeveelheid stikstof in Liberty is goed te zien dat als de hoeveelheid in de bodem richting 0 gaat dat dan ook de plant daar last van krijgt. Aansluitend bij hetgeen we gezien hebben met betrekking tot het sporenelement koper in de bodem zou je dus ook verwachten dat deze hoeveelheid terug loopt.

Onderstaande plaatjes laten dit voor koper inderdaad zien:



Als we echter kijken naar mangaan zien we geen verband tussen de in de bodem aanwezige hoeveelheid en het verloop van het element in de plant. Opvallend is verder dat de hoeveelheid

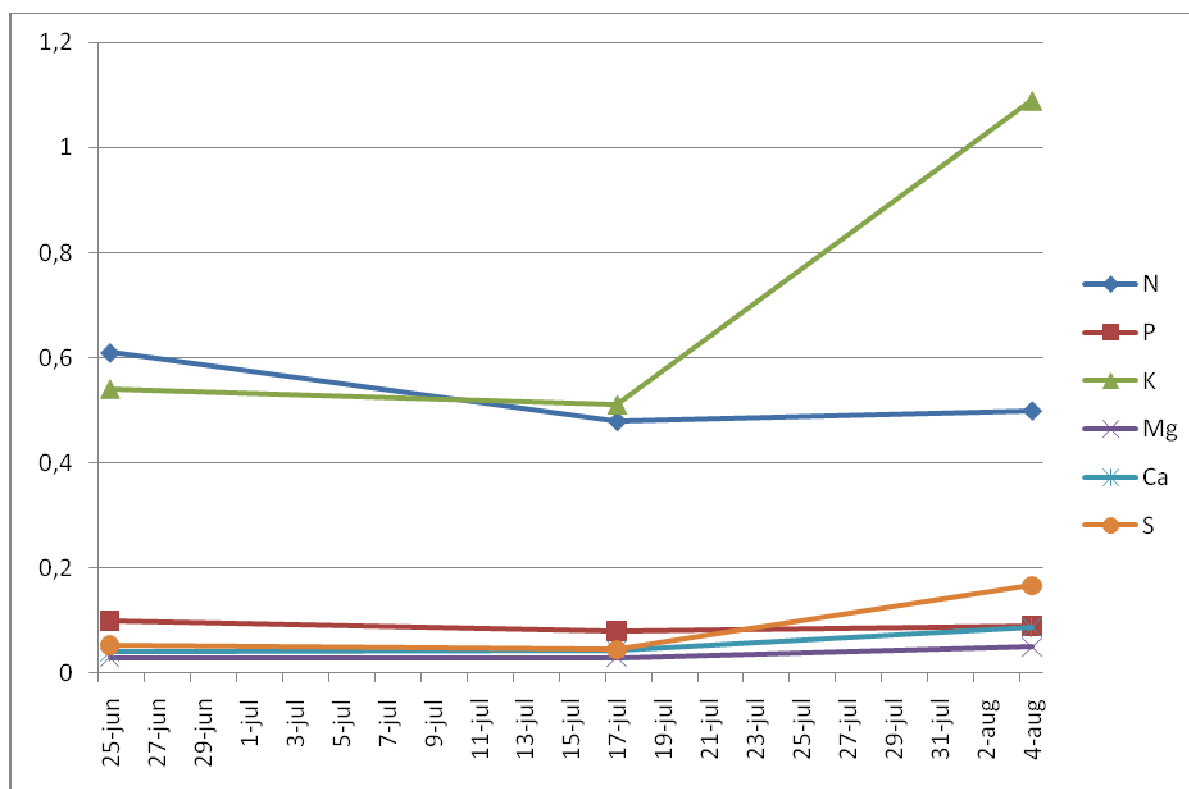
borium naar het einde van het seizoen oploopt. Het feit dat de plant borium nodig heeft voor de aanleg van knoppen zou hier een verklaring voor kunnen zijn. Kijkende naar de hoeveelheid koper in de plant dan valt ook in deze analyses weer op dat de hoeveelheid bij lange na niet in de buurt komt van de in de streefwaarden gehanteerde waarden.

Opnieuw valt op dat er geen verschil merkbaar is tussen het aanvoeren van chemische elementen ten opzichte van het biologisch aanvoeren van elementen. De plant lijkt datgene wat aanwezig is op te nemen en te gebruiken voor zijn groei.

6.3 Vruchtanalyses

In de periode dat er rijpe vruchten aanwezig waren zijn er vruchtmonsters genomen en ter analyse opgestuurd. Doel is om te achterhalen of de elementen in gelijke mate aanwezig zijn in het blad als in de vrucht.

Uit de onderstaande grafieken komt daarover het volgende beeld naar voren. Kijkende naar een element zoals K valt op dat een toename in de hoeveelheid K in het blad ook terug te vinden is in de vrucht. Hetzelfde geldt voor een afname in de hoeveelheid stikstof in het blad die ook terug te vinden is in een afname in de hoeveelheid stikstof in de vrucht

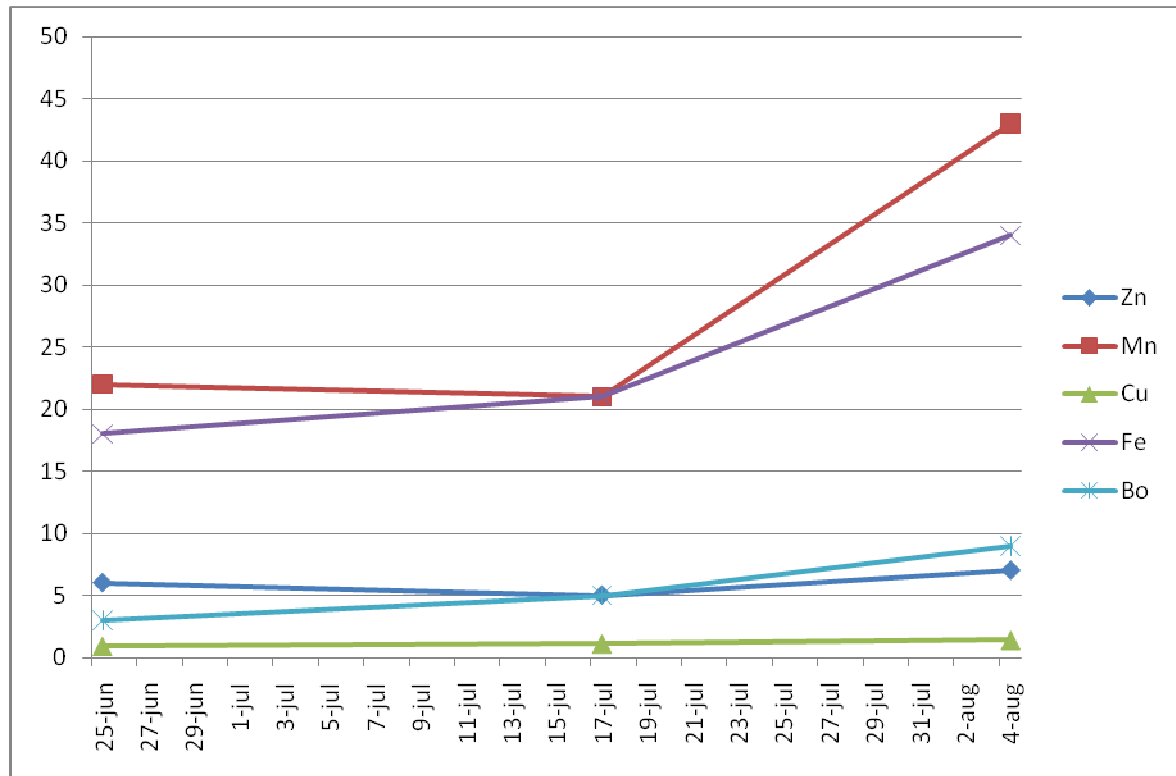


Bovenstaande grafiek is een analyse van de bessen van Patriot en dienen dus vergeleken te worden met de derde grafiek over de bodemanalyse en de derde grafiek over de bladanalyse.

Wanneer de drie analyses op een rij worden gezet, kan daaruit geconcludeerd worden dat wanneer de voedingstoestand van de bodem in orde is, de toestand in de plant en vruchten ook in orde zijn.

Om te komen tot het juiste bemestingsschema kan gebruik worden gemaakt van de theoretische basis zoals eerder beschreven. Deze basis dient gecorrigeerd te worden voor lokale omstandigheden zoals de invloed van de bodemsoort en de invloed van het aanwezige water. Afhankelijk van de tijd van het seizoen dient er gezorgd te worden dat ieder element in voldoende mate aanwezig is.

Dezelfde conclusies kunnen worden getrokken uit het plaatje voor de sporenelementen.



Wat wel opvalt is dat met name het mangaangehalte in de vruchten sterk stijgt analoog aan het mangaangehalte in het blad. Het vreemde is echter dat een en ander niet terug te herleiden is in de bodemanalyse. Voor de overige elementen is de trend in de bodem, in het blad en in de vrucht goed terug te herleiden waaruit de conclusie getrokken kan worden dat de plant goed in staat is om aanwezige elementen naar behoefte op te nemen.

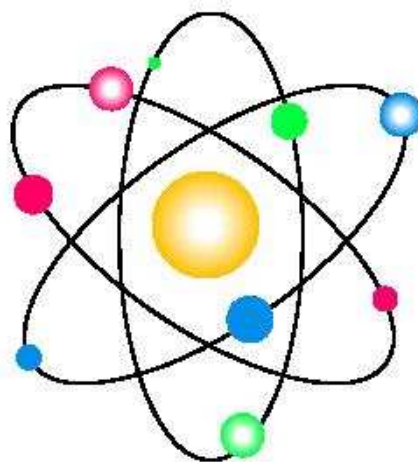
7.0 Conclusies en Aanbevelingen

Op basis van dit onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Tijdens het maken van vruchten is de plant in staat om zeer veel van de in de bodem aanwezige hoofd- en sporenelementen op te nemen. Soms gaat dat zelfs zo goed dat de in de bodem aanwezige nutriënten het nulniveau naderen;
2. Voor het hoofdelement fosfor (P) en de sporenelementen koper (Cu) en borium (B) geldt dat deze minder variatie kennen in de bodem. Wellicht wordt dit veroorzaakt door de geringe beweegbaarheid van deze ionen in de bodem;
3. Het lijkt geen verschil te maken of nutriënten worden bijgebracht in de chemische vorm of in de organische vorm;
4. De hoeveelheden nutriënten in de plant bewegen veel rustiger dan de hoeveelheden in de bodem;
5. Wanneer er in de bodem onvoldoende van een bepaald element aanwezig is heeft dit direct effect op de hoeveelheid in de plant;
6. De streefwaarde voor koper (Cu) wordt in geen van de analyses gehaald;
7. Wanneer er voldoende nutriënten in de bodem aanwezig zijn, zal de plant zelf zorgen voor de juiste opname daarvan;
8. Telers zouden jaarlijks een vast aantal gegevens over het bedrijf bij moeten houden. Hierbij wordt gedacht aan de samenstelling van het uitgangswater en de samenstelling van de bodem;
9. Het heeft geen zin om grote voorraden van bepaalde nutriënten in de bodem proberen vast te leggen. Het gevolg daarvan is dat er of uitspoeling optreedt of dat er fixatie aan de bodem optreedt waardoor opname niet langer mogelijk is.
10. Sporenelementen worden goed opgenomen door de plant wanneer ze in voldoende mate in de bodem aanwezig zijn. Uitzondering hierop is koper (Cu). Volgens de huidige streefwaarden bestaat er in dit experiment een structureel tekort aan koper (Cu).

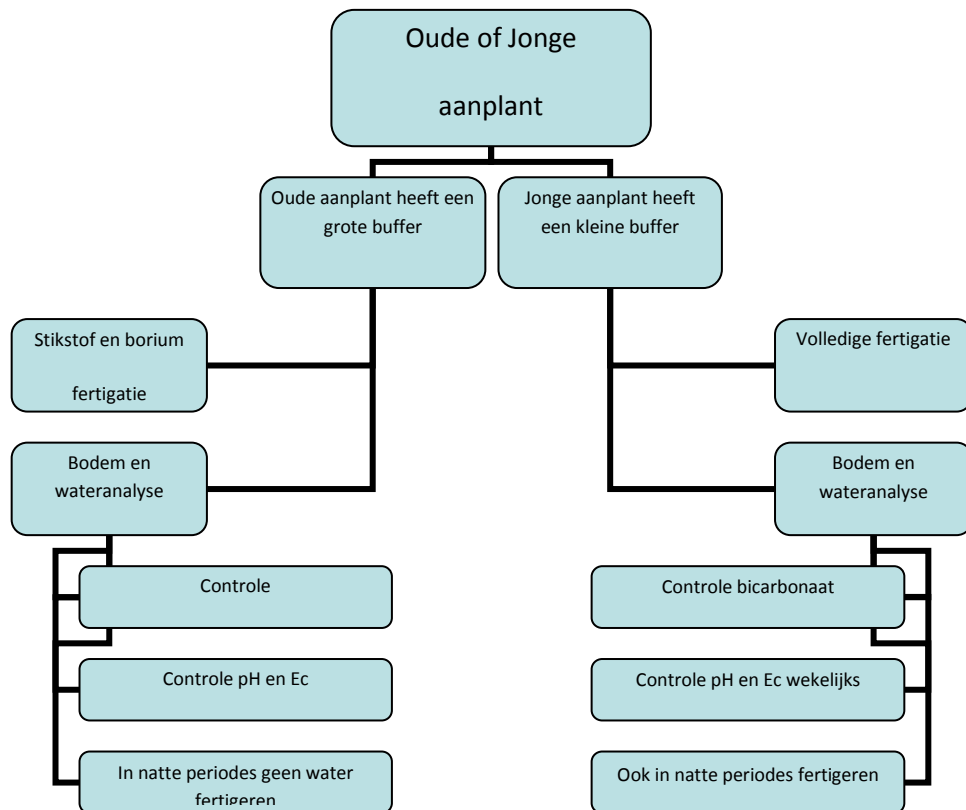
Hieruit kunnen de volgende aanbevelingen worden afgeleid:

1. Het is verstandig om nader te kijken naar de hoeveelheid nutriënten in de bodem tijdens de uitgroei van de bessen en de oogst van de bessen. De plant is erg goed in staat om de aanwezige voedingsstoffen op te nemen en wellicht is hier nog winst te behalen;
2. Omdat fosfor (P), borium (B) en koper (Cu) wat minder goed opgenomen lijken te worden, is het verstandig om deze drie elementen tijdens de rijping in wat grotere hoeveelheden aan te voeren naar de plant;
3. Zorg ervoor dat de gewenste hoeveelheid mineralen ten allen tijde beschikbaar zijn voor de plant, onvoldoende aanwezigheid in de bodem leidt direct tot armoede in de plant;
4. Nader onderzoek dient te worden of de in Nederland gebruikte streefwaarde in het blad voor koper (Cu) een correcte waarde is;
5. Zorg voor een goed bemestingsschema aangepast aan de bedrijfseigen uitgangspunten en zorg ervoor dat alle elementen in de juiste hoeveelheid, tijdig aanwezig zijn;
6. Gebruik makende van de basisgegevens kan een teler ervoor zorgen dat de juiste hoeveelheid nutriënten in de bodem aanwezig is. De plant zal naar behoefte gebruik maken van de in de bodem aanwezige voorraad;
7. Door gebruik te maken van het hierna omschreven fertigatieprotocol krijgt de teler inzicht in zijn bedrijf en is hij door metingen in staat om accuraat en tijdig bij te sturen in de nutriëntenhuishouding.



8.0 Fertigatieprotocol

Om telers behulpzaam te zijn wat er eigenlijk bij gehouden zou moeten worden om te kunnen komen tot een accurate fertigatiemethode is het volgende protocol ontworpen.



In het bovenstaande stroomdiagram is de hoofdlijn van het benodigde protocol weergegeven.

8.1 Wat moet ??

Iedere teler zou van zijn bedrijf de volgende zaken structureel en langjarig bij moeten houden:

- Een overzicht van de verschillende percelen met daarop de aantallen planten, het ras en het jaar van planten
- Per perceel een recente bodemanalyse
- Per bedrijf een recente wateranalyse
- Per perceel een langjarig overzicht van de productie, de kwaliteit van de oogst en een overzicht van de gegeven bemesting middels fertigatie. Ook de basisgift dient jaarlijks nauwkeurig bijgehouden te worden
- Een overzicht van de gebruikte fertigatieschema's per jaar

8.2 Wat kan ??

Voor de finetuning kan de teler verder nog de volgende zaken bijhouden:

- Aantal druppelbeurten per dag
- de relatieve vochtigheid van de bodem
- Wekelijkse Ec metingen per Perceel
- Maandelijkse pH metingen per perceel
- De hoeveelheid gevallen neerslag per week

Door het langjarig bijhouden van bovenstaande gegevens ontstaat er een schat aan informatie op basis waarvan de teler of zijn adviseur aanpassingen aan de teelt per perceel kan doen. Door deze aanpassingen kan getracht worden de opbrengst per perceel te optimaliseren waardoor het rendement van het totale bedrijf kan stijgen.

Bijlage 1: Bladanalyse in Blauwe bessen.

De normale bladanalyse is gebaseerd op de waarden zoals gehanteerd in Michigan USA.

De streefwaarden van de vroege analyse zijn gebaseerd op onderzoek door Harm Boesveld en John Bal DLV in de periode 1992-1996, i.s.m. FPO Horst en Studieclub Blauwe bessen.

Vroege bladanalyse

Door middel van een vroege bladanalyse is het mogelijk om de voedingstoestand van de struiken nog vóór de oogst te corrigeren. De normale bladanalyse (eind juli) is hiervoor te laat. Deze geeft echter wel een betrouwbaarder beeld van de voedingstoestand. Toch is het bij een matige bladstand en/of slechte groei aan te bevelen om een vroege bladanalyse te nemen. Zodat corrigeren dit seizoen nog mogelijk is. De meeste ervaring is met het ras Bluecrop, daarom bij voorkeur dit ras bemonsteren. Bij specifieke afwijkende verschijnselen in een ander ras, dit ras apart bemonsteren.

Handleiding bemonstering

- Tijdstip week 23-24 (05 juni -16 juni). Dit jaar (2007) al vanaf de laatste week van mei.
- Per monster 200-250 bladeren.
- Pluk verspreid in de beplanting, 5-10 bladeren per struik.
- Zowel aan de zon- als schaduwkant blad plukken.
- Alleen het jongste volgroeide bladeren aan vruchtdragende scheuten nemen. Dit is het 4de tot 6de blad vanaf de top van de scheut. Jonger en ouder blad is minder betrouwbaar.
- Het blad droog plukken en direct opsturen voor analyse.
- Vermeld uw naam, adres, het ras, de leeftijd en de perceelsnaam bij het monster.

Streefwaarden Vroege bladanalyse

Om de resultaten van de vroege bladanalyse te kunnen beoordelen moeten deze met de juiste streefwaarden worden vergeleken.

<u>Vroeg</u>	<u>Streefwaarden</u>		
<u>Element</u>	<u>Laag</u>	<u>Goed</u>	<u>Hoog</u>
N	< 2,25	2,25 – 2,75	> 2,75
P	< 0,20	0,20 – 0,30	> 0,30
K	< 0,45	0,45 – 0,75	> 0,75
Mg	< 0,15	0,15 – 0,25	> 0,25
Ca	< 0,40	0,40 – 0,80	> 0,80
Zn	< 10	10 – 30	> 30
Mn	< 50	50 – 350	> 350
Cu	< 8	8 – 20	> 20
B	< 20	20 – 50	> 50
Fe	< 60	60 - 200	> 200

Wanneer een element laag tot zeer laag aanwezig is, nog voor de oogst een corrigeren bemesting uitvoeren of fertigatieschema aanpassen. Eventueel in de vorm van bladmeststoffen.

Normale bladanalyse

Een 'normale' bladanalyse is de basis voor een goede en gerichte winterbemesting. Begin augustus zijn de verschillende voedingselementen in de struik stabiel. Met een bladanalyse is de behoefte van de struiken vast te stellen. Het nemen van een bladmonster kan het beste gebeuren in de periode van 25 juli - 15 augustus (week 30/31/32).

Handleiding bemonstering Normale bladanalyse

- Tijdstip week 30-32 (25 juli -15 augustus).
- Per monster 200-250 bladeren.
- Pluk verspreid in de beplanting, 5-10 bladeren per struik.
- Zowel aan de zon- als schaduwkant blad plukken.
- Alleen het jongste volgroeide blad aan de vruchtdragende scheuten plukken. Jonger of ouder blad is minder betrouwbaar.
- Het blad droog plukken en direct opsturen voor analyse.

Streefwaarden

Om de resultaten van de normale bladanalyse te kunnen beoordelen moeten deze met de juiste streefwaarden worden vergeleken. Let op, regelmatig gebruiken laboratoria, per abuis, foutieve streefwaarden, bijvoorbeeld die van appels of rode bessen.

<u>Normaal</u>	<u>Streefwaarden</u>		
<u>Element</u>	<u>Laag</u>	<u>Goed</u>	<u>Hoog</u>
N	< 1,80	1,80 – 2,10	> 2,10
P	< 0,12	0,12 – 0,40	> 0,40
K	< 0,35	0,35 – 0,65	> 0,65
Mg	< 0,12	0,12 – 0,25	> 0,25
Ca	< 0,40	0,40 – 0,80	> 0,80
Zn	< 8	8 – 30	> 30
Mn	< 50	50 – 350	> 350
Cu	< 5	5 – 20	> 20
B	< 30	30 – 70	> 70
Fe	< 60	60 - 200	> 200

Bijlage 2: Organic Plant Feed

PLANT HEALTH CARE BV TECHNISCHE GEGEVENSBLAD # 100

 **PHC Organic Plant Feed**

Biologische, organische, vloeibare en plantAARDIGE meststof

PHC Organic Plant Feed is goedgekeurd als biologische meststof voor gebruik in alle teelten. Deze meststof bevat geen dierlijke bestanddelen of virusverpelen. Door het lage zoutgehalte geeft deze meststof geen risico voor verbranding en draagt bij aan een effectief bodemleven en daarmee dus ook aan gezonde planten. De ervaring heeft geleerd dat PHC Organic Plant Feed extra effectief is in combinatie met de andere biologische producten van Plant Health Care BV.

PHC Organic Plant Feed is samengesteld uit ingrediënten die zijn goedgekeurd door de Soil Association. Door het hoge gehalte aan sporenelementen en suikers werkt deze meststof harmonieus samen met de bodembacteriën en mycorrhiza van Plant Health Care. Dit product bevat ook Yuccah, een natuurlijke uitloosers die ertoe bijdraagt dat de meststof goed in de grond dringt. Yuccah draagt tevens bij aan een stabiele waterinhouding in zowel vollegrondse teelten als in de containerteelt.

PRODUCTVOORDELEN

- Verbetering van het noodzakelijk bodemleven
- Geen uitspoeling van losbare mineralen
- Minder water geven
- Verhoogde weerstand tegen stress na snijden
- Geeft gesloten groei en compact wortelstelsel
- Voordelig in gebruik

TOEPASSINGEN

Meng deze meststof met een minimum van 1:20 met water en pas toe in de gewenste hoeveelheden. Deze meststof lost zich uitstekend mengen met de andere producten van Plant Health Care.

HOEVEELHEDEN EN GEBRUIK

Bladvoeding	5-15 liter mengen met 150-300 liter water per hectare
Beregening	10-50 liter per hectare per 2 weken, na toepassing goed irrigeren
Tuinbouw volle grond	100-200 liter per hectare per 2-3 weken, na toepassing irrigeren

ALGEMENE TOEPASSINGEN

BLADBEMESTING

PHC Organic Plant Feed bevat circa 40% ammonium stikstof. Daarmee is PHC Organic Plant Feed uitstekend geschikt als bladbemesting. Toepassen na de eerste echte bladverruiming in een dosering van 5 liter meststof opgelost in 200 liter water per hectare. Herhaal deze behandeling met een maximum van 3-5 keer. Deze hoeveelheden zijn slechts een richtlijn.

GLASTUINBOUW EN BOOMKWEKERIJ

Gebruik een oplossing van 0,1 tot 1% bij bemesting via een druppelsysteem, beroofteling of gotensysteem. PHC Organic Plant Feed is speciaal ontwikkeld voor toepassing in druppelberoofteling en geeft geen verstopping. Het wordt aanbevolen om elke 14 dagen 1 kilo BioPak bodembacteriën per hectare mee te druppelen. De bacteriën in BioPak gebruiken de algen in de leidingen als voedselbron en helpen deze mee schoon te blijven. Bij bemestingsregimes waarbij de bovengrondse groei belangrijker is dan de wortelverruiming draagt PHC Organic Plant Feed bij aan het snel vrijkomen van mineralen uit toegevoegde compostmengsels.

n.b. Alle organische meststoffen hebben een instabiele EC. Daarom is het raadzaam om de opgeloste meststoffen niet langer dan twee dagen te bewaren.

VOLLEGRONDS-TEELTEN

Verbruik: 25 tot 50 liter per hectare in 500 tot 1000 liter water.

PHC Organic Plant Feed kan probleemloos worden gebruikt als volledige bemesting in alle teelten. Deze meststof bevat een uitstekende combinatie van snel- en langzaam vrijkomende stikstof. Dit geeft deze unieke biologische meststof een werking tot ruim 3 weken (afhankelijk van de kwaliteit van het bodemleven). Regelmatig toepassen om de planten een evenwichtige groei te geven.

Minimale verdunning 1:20
GOED SCHUDDEN OF ROEREN VOOR GEBRUIK

KWEKERIJ

*Vloeibare
organische
biologische
meststof
voor alle teelten*

*Ideale meststof in
combinatie met
andere
Plant Health Care
producten
om ziekten te
voorkomen*





PHC Organic Plant Feed

Biologische, organische, vloeibare en plantAARDIGE meststof

INGREDIËNTEN

Dit product bevat gehomogeniseerd lusernmeel, gemengde melasse, Kali Vinasse, biologische uitransier (Yucca) en mestmeel (fosfaat). Alle ingrediënten zijn goedgekeurd door en staan onder streng toezicht van de British Soil Association.

GEGARANDEERDE ANALYSE

PHC Organic Plant Feed is standaard leverbaar in uitgebalanceerde mengsels van N, P en K.

6-5-6 N:P:K+ uitgebalanceerde hoeveelheden Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, S, Si en Zn

8-3-3 N:P:K+ uitgebalanceerde hoeveelheden Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, S, Si en Zn

VOLLEDIGE ANALYSE

Elementen	8-3-3	6-5-6
Stikstof (N)	82.2 g/l	61.1 g/l
Fosfor (P)	30.3 g/l	52.2 g/l
Kali (K) en Silicium (SiO ₂) [*]	52.1 g/l	63.2 g/l
Boron (B)	7 mg/l	6 mg/l
Calcium (Ca)	390 mg/l	280 mg/l
Koper (Cu)	3 mg/l	3 mg/l
Ijzer (Fe)	120 mg/l	100 mg/l
Magnesium (Mg)	850 mg/l	650 mg/l
Mangaan (Mn)	15 mg/l	12 mg/l
Zink (Zn)	12 mg/l	7 mg/l
Natrium	16.6 g/l	15.6 g/l
Zwavel (S)	0.4 g/l	0.3 g/l
Totaal vaste stof	489 g/l	475 g/l
Ammonium	14 %	10 %
pH	5,2	5,2

VERPAKKING

PHC Organic Plant Feed is verkrijgbaar in jerrycans van 20 liter en IBC's van 1000 liter. Grotere of andere verpakkingen in overleg.

VERVOER EN OPSLAG

Opslaan in afgesloten verpakking bij temperaturen van 0-45 graden C.
Voor gebruik de inhoud van vat of tank goed mengen.

GEZONDHEID EN VEILIGHEID

Inhalatie	geen risico bij inhalatie.
Huidcontact	wassen met zeep en water. Bij irritatie van de huid arts bezoeken.
Oogcontact	Ogen goed uitspoelen met grote hoeveelheden lauw water. Controleer op allergische reacties. Bij allergische reacties arts bezoeken.
Inslukken	Spoel mond met ruim water. Laat patient veel water drinken. Bij inslikken van grote hoeveelheden overgeven opvullen en arts bezoeken.

PRODUCTIELICENTIE

Dit product is samengesteld onder streng toezicht van de Soil Association onder licentie nummer 17777.

^{*}Silicium is een zeer belangrijk mineraal die de eigenschappen heeft van Kalium en van nature voorkomt in elk bodemtype. Wortels kunnen silicium alleen als oxidized opnemen. OPF bevat SiO₂. Deze vorm kan direct worden opgenomen door de plantewortels en draagt bij aan de sterkte en weerbaarheid van de plant.

Organic Plant Feed (OPF) kan het beste worden gecombineerd met de bodembacteriën van Plant Health Care zoals Complete Plus, Colonize AG, BioPak en BioPak +.

Ammonia wordt in de grond omgezet in Nitriet en vervolgens Nitraat. Bij een gezonde populatie bacteriën wordt het makkelijk uitloosbare Nitraat weer omgezet in Nitriet en vervolgens in Ammonia, zodat de uitloosing absoluut minimaal is en alle mineralen ter beschikking komen van de plant. Daarom is OPF niet vergelijkbaar met gewone meststoffen. OPF is beter voor Uw planten. Uzelf en het milieu.

KWEKERIJ

GARANTIE

Plant Health Care produceert en verkoopt het product Organic Plant Feed. Volg bij het gebruik nauwkeurig de instructies op de verpakking. Wij staan niet garant voor geschiktheid van het product buiten de oorspronkelijk bedoelde toepassing. Plant Health Care is slechts gehouden tot vervanging van producten die niet aan de specificaties voldoen. Suggesties voor gebruik en informatie over resultaten door het gebruik van het product, verkregen bij de producent, kunnen betrouwbaar worden geacht.

Omdat Plant Health Care geen controle kan uitoefenen op de gebruiksomstandigheden, is de koper/gebruiker verantwoordelijk voor alle resultaten, inclusief letsel of schade voortvloeiend uit het gebruik van dit product alleen of in combinatie met andere materialen.

BUITEN BEREIK VAN KINDEREN HOUDEN



Producent
Plant Health Care, Inc.
440 William Pitt Way
Pittsburgh, PA 15238, USA
www.planthealthcare.com

Distributie
Plant Health Care BV
Postbus 2030
5260 CA VUXT
Tel: (073) 656 26 95
Fax: (073) 656 31 02

office@planthealthcare.com
www.planthealthcare.eu

versie: maart 2008

Op onze website staat altijd de meest actuele versie