

## Beheersing van aaltjes in de bodem, een hele klus!



Justine Dewitte

**Project:** *Kwaliteit doorheen het biologisch productieproces van vruchtgroenten in kas: Beheersing van aaltjes en bodem-, gewas- en vruchtkwaliteit bij komkommer en aubergine*

**Doelstelling:** *Aan de hand van uitgebreide analyses en beoordelingen wordt kennis ontwikkeld wat betreft resistentie van beschikbare onderstammen. Biotuinders helpen om inzicht te creëren in bodemconditie en mogelijke maatregelen om deze te optimaliseren.*

**Organisatie:** *PCG, Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen*

**Periode:** *maart 2010—november 2010*

*Aaltjes blijven één van de belangrijkste teelttechnische problemen in de biologische glasgroenteteelt. Door de nauwe vruchtwisseling op de intensieve biologische glastuinbouwbedrijven lopen de nematodenconcentraties in de bodem na verloop van jaren zo hard op dat ernstige opbrengstverliezen niet uit blijven.*

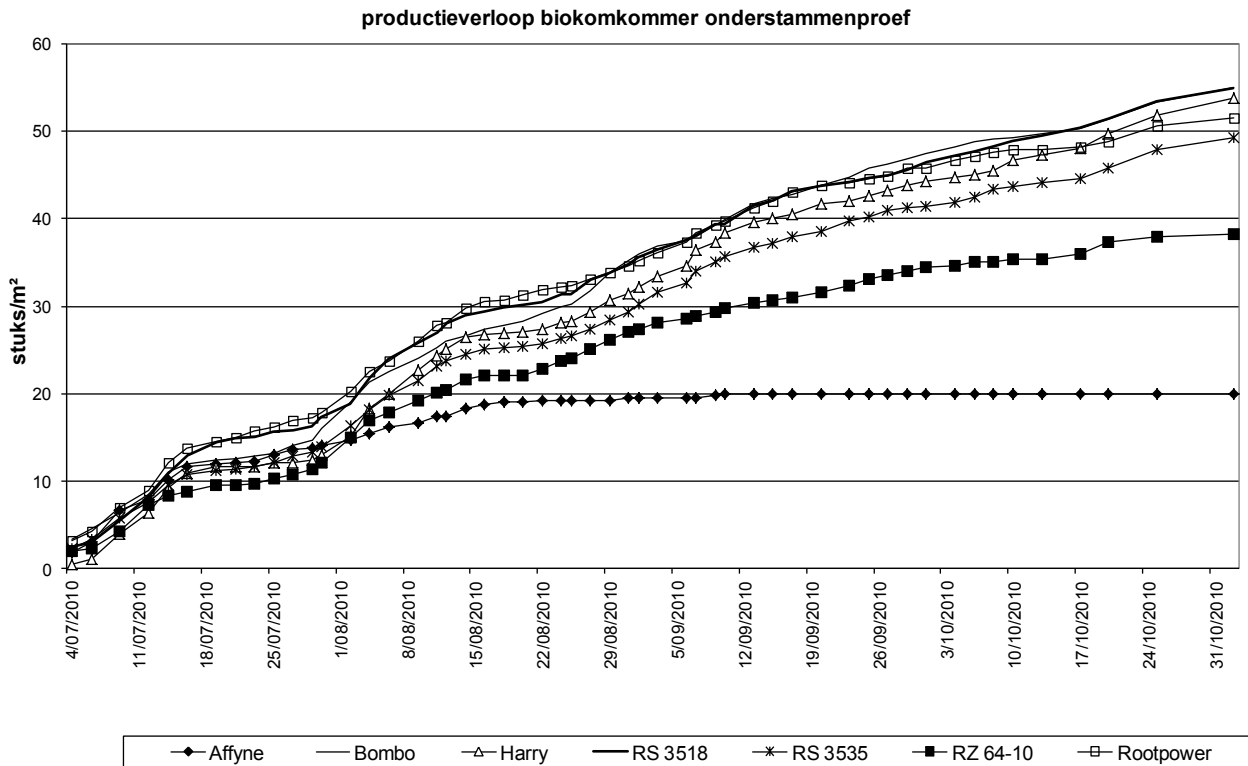
### Onderstammen

In afwachting van andere methoden om de opbouw van nematodenpopulaties te beheersen, blijft de keuze voor de juiste onderstam uiterst belangrijk. De optimale combinatie ras – onderstam is echter van meerder parameters afhankelijk: entbaarheid, bodemtype, geschiktheid variëteiten, resistenties, ... In de komkommerteelt is het niet zo eenvoudig de meest optimale combinatie ras – onderstam te bekomen en eveneens rekening te houden met de mate van voortplanting van de aaltjes op de onderstam. Uit de onderstammenproef kwamen volgende resultaten naar voor. De onderstam Affyne (Rijk Zwaan) voldoet niet aan de vooropgestelde voorwaarden; maar ook RZ 64-10 (Rijk Zwaan) is onvoldoende, zowel naar productie als kwaliteit. Intussen is deze onderstam reeds uit de handel gehaald. De andere onderstammen voldeden. Iedere onderstam met zijn eigen voor- en nadelen. Bombo (Monsanto) toont een positieve trend naar productie toe, Harry (Syngenta) blijkt naar het einde van de teelt minder witziektegevoelig te zijn. Opmerkelijk bij de twee

onderstammen van Uniseeds, RS 3518 en RS 3535 is de glanzende vruchtkleur. Rootpower (Sakata) scoort op alle vlak gemiddeld tot goed.

Door het grotere relatieve belang van andere vruchtgewassen werd er in het verleden nog maar beperkt onderzoek uitgevoerd naar de teelt van aubergine. Uit de aubergine-proef blijkt dat de combinatie Taurus – Grow Group de kroon spant. Zowel op productieniveau, als bij de beoordeling van gewas en wortel is deze combinatie het best. Opmerkelijk is wel dat de onderstam Grow Group leidt tot een iets trager groeiende plant. Na verloop van de teelt haalt de plant deze licht opgelopen achterstand terug in. Of deze onderstam zal beschikbaar gesteld worden voor alle plantenkwekers, valt nog af te wachten.





### Komkommer

Aan de hand van een gerandomiseerde blokkenproef in drie herhalingen verschillende onderstammen, allen gangbaar niet ontsmet zaad, uitgetest op eenzelfde ras Amazone (zie onderstaande tabel). Voorgaande teelt was een combinatie van tomaat en komkommer. Wegens de nieuwbouw van de serre, die plaatsvond tijdens de winter 2009 en het voorjaar 2010, werden de proeven iets later opgezet dan gewoonlijk. De zaai vond plaats op 1 mei 2010. Na het enten (10/05/2010) kon geplant worden op 11 mei. De oogst startte op 4 juli. De hoge draadteelt werd geplant op een afstand van 0,45m x 0,8 m. Bijbemesting gebeurde maandelijks, na bodemanalyses, met Ecomix 1 (9-3-3).

De onderstam Affyne werd enkel mee opgenomen in de productiegegevens. De onderstam voldeed niet en moest tijdens de teelt verwijderd worden daar hij door zijn groeiachterstand het gewasonderhoud van de andere planten belemmerde. Dit verklaart de lage productie in de grafiek. Na labo onderzoek bleek een secundaire Verticillium schimmel aanwezig te zijn op het wortelgestel van elk van de herhalingen van deze onderstam die aanlagen in de proef. Een echte verklaring voor de slechte wortelontwikkeling is er niet.

RZ 64-10 scoorde wat betreft de totale productie, zowel naar gram/m<sup>2</sup> als naar aantal stuks/m<sup>2</sup>, minder goed dan de overige onderstammen, terwijl

Tabel: wortelbeoordeling van de verschillende onderstammen

Ras	Wortelmas-	Kleur	Haarwortel	Wortelknobbel	% wortelknobbel	Kurkwortel	Wortelrot
Bombo	6,5 ab	7,0	8,5 a	6,5	55,4 ab	8,7	7,2 ab
Harry	7,3 a	7,5	5,0 c	8,8	19,0 ab	8,8	8,8 a
RS 3518	7,2 ab	7,5	8,0 ab	8,2	35,7 ab	9,0	8,0 ab
RS 3535	7,2 ab	7,3	7,7 ab	8,8	33,3 ab	9,0	7,8 ab
RZ 64-10	5,5 b	5,2	7,0 b	8,8	3,7 a	9,0	5,3 b
Rootpower	6,5 ab	5,5	6,7 b	5,3	82,1 b	9,0	5,3 b
Gemiddel-	6,7	6,7	7,1	7,8	38,2	8,9	7,1
p-waarde	0,03	0,03	0,00	0,11	0,03	0,59	0,01
1=	geen	donker	geen	veel		veel	veel
9=	veel	wit	veel	geen		geen	geen



Figuur: Wortelbeoordeling: Harry (links) – Bombo (rechts)

Bombo de trend vertoonde als iets meer producerende onderstam. De beoordelingscriteria klasse 1 stuks per m<sup>2</sup> en klasse 1 vruchtgewicht volgden hetzelfde patroon. Ook Harry en RS 3518 scoorden zeker positief.

De aantasting van witziekte op het gewas vertoonde een variatie van gevoeligheid naarmate de teelt vorderde. Er konden enkel bij de eerste en laatste beoordeling statistische verschillen worden opgemerkt. Half oktober was de combinatie Amazone op RZ 64-10 het sterkst aangetast, en Amazone op RS 3535 bleef het meest gespaard van de witziekte aantasting. Begin november scoorden deze twee onderstammen gemiddeld qua witziekte aantasting; de minst aangetaste planten waren deze met als onderstam Harry, terwijl de ergste aantasting zich voordeed bij Bombo.

Enkel wat de (eind)lengte van de plant betrof, konden statistische verschillen aangetoond worden bij de gewasbeoordeling. Rootpower, Bombo, RS 3518 en RS 3535 kwamen globaal als sterksten naar voren voor wat betrof eindlengte van de plant en aantal stengels. Op gebied van brandkoppen scoorde Bombo iets minder goed; de onderstam Rootpower scoorde hierop het beste. RZ 64-10 scoorde ook bij de gewasbeoordeling het zwakst.

De vrucht werd drie maal gedurende de teelt beoordeeld, telkens vlak na de oogst en naar houdbaarheid toe. Bij de houdbaarheidsbeoordeling van de vrucht konden geen statistische verschillen waargenomen worden. Dit was wel het geval vlak na de oogst. Bij de eerste beoordeling, tijdens het begin van de teelt, hadden de twee onderstammen van Uniseeds een donkerdere kleur, naarmate de teelt

vorderde werden deze verschillen kleiner. Het verschil in glans tussen de vruchten van de verschillende onderstammen was het duidelijkst opmerkelijk bij de vruchtbeoordeling. Diezelfde onderstammen gaven duidelijk meer glanzende vruchten; dit verschil bleef ook bij het einde van de teelt aanwezig maar werd eveneens iets kleiner. Naar gebruikswaarde toe scoorden deze twee onderstammen eveneens goed.

Na de teelt werd een wortelbeoordeling uitgevoerd. Hierbij scoorde Harry significant beter naar wortel-massa en minimale aantasting van wortelrot; wat betreft de hoeveelheid haarwortels scoorde deze onderstam dan weer het minst. Er werd iets minder aantasting van wortelknobbelaaltjes waargenomen, hoewel niet significant. Bombo vertoonde de beste haarwortelontwikkeling. De onderstammen van Uniseeds opgenomen binnen deze proef scoorden beiden gemiddeld. RZ 64-10 en Rootpower scoorden globaal het zwakst. RZ 64-10 had een minimale wortel-massa met behoorlijk veel rot; het aantal planten aangetast met wortelknobbels was wel positief. Rootpower vertoonde het ergste wortelknobbelschadebeeld en ook het aantal aangetaste planten was bij deze onderstam het hoogst. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de terugval in productie die bij verder verloop van de teelt plaatsvond.

### Aubergine

Aan de hand van een gerandomiseerde blokkenproef met twee herhalingen op locatie bij twee biotelers, Philip Vermeulen (België – bodemtype: licht zand leem) en Leo van der Vlugt (Nederland - bodemtype: maasklei 33% tot 41% afslibbaar), werd een beeld gevormd van de aubergineteelt en de rassen die op dit ogenblik beschikbaar zijn. In Nederland, werd geplant op 21 januari 2010, terwijl dit in België 10 dagen later was. Om die reden was ook het begin van de oogst op een ander tijdstip: respectievelijk 10 maart en eind maart. De teelt werd in Nederland half november stopgezet, terwijl dit in België reeds eind oktober plaatsvond.

De Nederlandse teler hield zijn productieresultaten bij; deze waren algemeen behoorlijk hoog. De productieresultaten van de graffiti types liggen minder ver uiteen in vergelijking met de klassieke aubergi-



nes. De combinatie Taurus op Growgroup stak er algemeen met kop en schouder bovenuit. Het minst goed scoorde RZ 10-906 op Unifort. Beide variëteiten zijn geen graffiti types. Andere combinaties klassieke aubergine die aardig scoorden op het vlak van productie waren Taurus op Unifort en Scorpio op DRO 135. Bij onderling vergelijk van de graffiti types was Angela op Big Power de topper.

Zowel de gewas- als de vruchtbeoordeling werden bij beide tuinders op quasi hetzelfde tijdstip uitgevoerd, dit tweemaal per locatie. Het gewas was opmerkelijk hoger bij de Nederlandse tuinder en ook de onderlinge verschillen tussen de objecten waren groter in Nederland. In Nederland was Taurus - Grow Group tijdens de eerste beoordeling de kleinste plant, maar ook tijdens de tweede beoordeling scoorde deze gemiddeld tot klein. Angela – Grow Group was dan weer de hoogste plant op het einde van de teelt. Bij de beoordeling werd de procentuele uitdrukking van verwelkt blad mee opgenomen. Dit geeft het aantal planten weer die op tijdstip van beoordeling niet levendig staan maar zich later in de teelt wellicht nog herpakken. De combinatie DRA 2099 op DRO 135 scoorde op dit vlak in België het best; in Nederland was dit de combinatie Taurus op Grow Group. Naar uitval toe vertoonde het ras DRA 2099, zowel op de onderstam DRO 135 als de onderstam Unifort erg opmerkelijke verschillen, afhankelijk van de locatie; in België was dit het ras met minst uitval, dit in tegenstelling met Nederland waarbij bij hetzelfde ras er het meest uitval aanwe-

zig was. In Nederland scoorde Taurus op Grow Group ook wat betreft uitval het best. Het ras DRA 2099 was eerder bleek van kleur terwijl Taurus op Unifort op beide locaties eerder donker was. Toch stak er opnieuw één combinatie bovenuit in Nederland: Taurus op Grow Group was het donkerst. Naar uniformiteit toe is er verschil wat betreft de locatie. De combinatie Taurus op Unifort scoorde hier bij beide locaties niet slecht.

Naar kwaliteit van vruchten werden er op beide locaties geen opmerkelijke verschillen genoteerd. Alle vruchten voldeden kwalitatief. Bij de tweede beoordeling werd een vruchtschade opgemerkt door de boterbloemluis, wat zich reflecteerde in een blekere plekken op de vrucht. Dit werd uiteraard buiten beschouwing gelaten bij de vruchtbeoordeling.



De wortelbeoordeling resulteerde in opmerkelijke verschillen, zowel tussen de objecten als tussen de locaties. Wellicht was dit te wijten aan het sterk verschillende bodemtype. Wanneer de objecten per locatie vergeleken worden, scoorde de onderstam DRO 135 het best in België; de onderstam Grow Group (niet aanwezig in de Belgische proef) was de topper in Nederland. Zowel de aantasting van *Pyrenochaeta lycopersici* (kurkwortel) als de aantasting van *Meloidogyne* (wortelknobbelaaltjes) was zwaarder in België dan in Nederland. De kurkwortels waren visueel waarneembaar, de wortelknobbels niet. Bij het vergelijken van de twee onderstammen die op beide locaties opgenomen werden in de proef zien we verschillend resultaat. In België, op licht zand lemige bodem, scoorde DRO 135 het best; in Nederland, een Maasklei bodem, was het onderscheid tussen deze twee onderstammen minder duidelijk. Big Power, een onderstam opgenomen in het onderzoek in Nederland, scoorde matig tot goed maar kon niet tippen aan de Grow Group.

Tabel: wortelbeoordeling aubergines

Ras	Onderstam	Graffiti	Wortelmasse	Kleur	Kurkwortel	Haarwortels
<b>Locatie Ruddervoorde (België) – 20-10-2010</b>						
Angela	Unifort	ja	5	4,0	3,5	4
DRA 2099	DRO 135	nee	7	5,3	3,0	5,25
DRA 2099	Unifort	nee	6	4,5	5,0	4,5
Gabriella	Unifort	nee	4	4,3	5,0	4,5
Taurus	DRO 135	nee	9	8,3	7,8	8,25
Taurus	Unifort	nee	6	3,5	6,3	4
RZ 10112	Unifort	nee	4	3,5	6,8	3,75
RZ 10906	Unifort	ja	5	4,5	5,5	4,5
Gemiddelde			5,5	4,7	5,3	4,8
<b>Locatie Andel (Nederland) – 21-10-2010</b>						
Angela	Big Power	ja	7	8,0	9,0	7,0
Angela	Grow Group	ja	9	8,0	9,0	8,0
Angela	Unifort	ja	7	6,5	8,0	6,0
DRA 2099	DRO 135	nee	7	6,5	8,5	5,5
DRA 2099	Unifort	nee	5	6,0	3,0	5,0
Gabriella	Big Power	nee	8	7,0	9,0	5,5
Gabriella	RZ 61074	nee	4	8,0	7,5	6,5
Gabriella	Unifort	nee	6	6,0	4,5	5,0
RZ 10-112	Unifort	nee	4	7,0	7,5	6,0
RZ 10-906	Unifort	ja	4	6,5	4,0	5,0
Scorpio	DRO 135	nee	5	7,5	9,0	6,0
Taurus	Big Power	nee	6	7,5	5,5	6,0
Taurus	DRO 135	nee	5	7,0	5,0	5,5
Taurus	Grow Group	nee	9	9,0	9,0	9,0
Taurus	Unifort	nee	8	8,5	8,5	8,0
Gemiddelde			6,0	7,3	7,1	6,3
1=			weinig	donker	veel	geen
9=			veel	wit	geen	veel

### Compost

Compost wordt in biologische landbouw frequent gebruikt als organische basisbemesting. De kwaliteit van deze bemesting kan onderling echter veel verschillen. Vanuit de sector werd veelvuldig de vraag gesteld welke compost nu kwalitatief het hoogst scoort. Bij de keuze van de compostsoort dient uiteraard rekening gehouden te worden met het kosten-baten aspect. Een boerderijcompost zal vele werkuren in beslag nemen en is in bepaalde gevallen (klimatologisch, geschikt uitgangsmateriaal, arbeidsplanning, machines) praktisch onhaalbaar. Het vergelijken van de kostprijs van boerderijcompost en groencompost is niet gemakkelijk daar de prijs heel erg schommelt. Bij boerderijcompost is deze afhankelijk van de beschikbaarheid op het bedrijf van uitgangsmateriaal, de manier waarop het gewonnen wordt en de eventueel nodige aankoop van de bruine fractie (houtige

component). Bij groencompost hangt dit, in tegenstelling tot de boerderijcompost, af van seizoen, hoeveelheid en transport. De gemiddelde prijsmarges zijn als volgt: boerderijcompost: 15 – 20 €/m<sup>3</sup>, groencompost: 2-25€/m<sup>3</sup>.

Er werd een oriënterende analyse uitgevoerd om demonstratief het kwaliteitsverschil tussen groencompost en boerderijcompost te schetsen. Wanneer de analyseresultaten van de boerderijcompost en de groencompost met elkaar vergeleken worden, blijkt dat boerderijcompost rijper is. Tevens is dit type compost rijker aan organische stof en nutriënten. Gezien de rijpingsfase is deze compost voor veel doeleinden geschikt. Deze compost kan, indien met mate gebruikt, ook door de bodem worden gemengd, waarbij in de regel de inwerking niet dieper dan ca 18 cm dient plaats te vinden.

De groencompost is minder waardevol als organische basisbemesting daar deze minder rijp is en minder rijk is aan nutriënten (meer as).

De boerderijcompost die in deze proef geanalyseerd werd was afkomstig van het ILVO. De uitgangssamenstelling van deze compost was 3/7 vers gras, 2/7 graszaadhooi, 1/7 houtsnippers van populieren en hakhoutaanplanting en 1/7 populierschors. De enting gebeurde met oude compost. De groencompost was afkomstig van Van Gansewinkel (Eeklo). Na staalname werd een Kochanalyse (mineralenvoorziening + bodemlevenscreening) uitgevoerd op beide compostsoorten.

Algemeen geldt dat bij het doorrijpen van een compost het organische stof gehalte afneemt, terwijl de nutriëntenconcentratie toeneemt.



De boerderijcompost is goed uitgerijpt. Er werd een hoge waarde voor enkele soorten mijten terug gevonden (komt niet vaak voor, en is zeer positief). Ook saprofage aaltjes zijn talrijk aanwezig, voornamelijk de *Dorylaimida* (klasse: *Adenophorea*) en de *Rhabditida* (klasse: *Secernentea*). Deze voeden zich beiden met bacteriën, schimmels en organisch materiaal. De aanwezigheid van de laatst genoemde zijn typisch voor humusrijke, vochtige bodem. De voedende waarde is direct, gezien de aanwezigheid van nitraat. Er is derhalve geen relevante immobilisatie van stikstof te verwachten.

De groencompost is wat minder ver uitgerijpt dan het monster van boerderijcompost. Het valt in de klasse: matig gerijpt. Dit is zichtbaar door het lagere zuurstofvermogen. Van deze compost is slechts be-



perkte stikstof immobilisatie te verwachten. Wat betreft de bodemlevenscreening valt het relatief hoge gehalte aan springstaarten (1 soort) en mijten (1 soort) op, hetgeen zeer gunstig (en sterk bovengemiddeld) is. Deze compost bevat veel meer as (waarschijnlijk hoofdzakelijk gronddelen) dan het andere monster dat hoofdzakelijk uit organisch materiaal bestaat.

Het organische stof gehalte, een belangrijke bodemverbeterende factor, van het monster boerderijcompost ligt veel hoger in vergelijking met dit van groencompost. Het biochemisch zuurstofverbruik is op zijn beurt hoger bij analyse van groencompost, wat weergeeft dat dit type compost meer zuurstof verbruikt bij omzetting. Ook gisten zijn meer aanwezig in groencompost, wat wijst op de aanwezigheid van gemakkelijk verteerbare koolstof zoals zetmeel en suikers. Gisten groeien makkelijk op dit soort materiaal, bacteriën daarentegen vermeerderen zich op ligninerijk materiaal. Een hoge waarde gisten is nadelig voor bodem of compost. Bij het analyseren van de aanwezigheid van de belangrijkste mineralen voor plantengroei, werd opgemerkt dat het aandeel van opneembare elementen (N – P – K) hoger is bij de boerderijcompost. Er is geen eenduidige lijn te trekken voor de gehalten microplanten voedingsstoffen. Afhankelijk van het element komt het al dan niet meer of minder voor in boerderij/groen-compost. Zo blijkt bijvoorbeeld het aandeel opneembaar silicium hoger te zijn bij het boerderijcompoststaal. Dit element speelt een rol bij de celstevigheid van de planten, wat zich reflecteert in de robuustheid of de weerbaarheid van de plant.

**Contactpersoon:** Justine Dewitte (PCG)

**Tel:** +32 (0)9 381 86 86

**E-mail:** justine.dewitte@proefcentrum-kruishoutem.be