



Workshop kassenteelt in Suriname

15 t/m 17 november 2011

Ruud Maaswinkel ¹⁾
Grace del Prado ²⁾

¹⁾ Wageningen UR Glastuinbouw

²⁾ Ministerie van Landbouw, Veeteelt & Visserij,
Departement van Landbouwkundig Onderzoek, Suriname

Dit project is gefinancierd door:
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 010 - 522 51 93
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 010 - 522 51 93
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
2 Workshop	4
2.1 Definitieve programma	4
2.2 Dinsdag 15 november	5
2.3 Woensdag 16 november	6
2.4 Donderdag 17 november	6
Bijlage I. Reisschema	9
Bijlage II. Registratie	1
Bijlage III. Teelt in kassen	3
Bijlage IV Sla NFT	12
Bijlage V Teelt van paprika	16
Bijlage VI Substraatteelt	33
Bijlage VII Teelt van tomaten	40

Samenvatting

Van 15 tot en met 17 november 2011 is in Paramaribo op het Ministerie van Landbouw, Veeteelt & Visserij een eerste workshop gehouden voor telers en adviseurs die nauw betrokken zijn bij teelten onder beschermde omstandigheden. Tijdens de workshop zijn de volgende onderwerpen aan de orde gekomen: kassenteelt in de tropen, sla op NFT, de teelten van paprika en tomaat en telen op substraat.

Tijdens het onderwerp kassenteelt in de tropen werd inzage gegeven in de verschillende kastypen en ervaring daarmee in Indonesië en Maleisië. Er is uitvoerig stilgestaan bij het integraal kasontwerp. De deelnemers kregen een goede indruk welke factoren van essentieel belang zijn om een goede kas onder tropische omstandigheden te realiseren. Er werd eveneens ingegaan op de kas die specifiek is ontworpen voor teelt in het laagland van Maleisië. Tot slot is op dinsdag de teelt van sla op NFT (Nutriënt Film Technique) ofwel de teelt van sla op water behandeld. Ervaring van de teelt uit het verleden (80-er jaren) van onderzoek, praktijkproeven en recente ontwikkelingen in België en Nederland werden toegelicht en besproken. Tijdens de discussie werd uitvoerig ingegaan op de ervaringen en problemen met deze teeltwijze in Suriname. Vooral het geven van de juiste samenstelling tijdens de teelt en het gewenste EC niveau werd uitvoerig besproken.

Het eerste onderwerp dat op woensdag werd behandeld ging over de teelt van paprika in Indonesië en in Nederland. Verschillen in teeltwijzen werden navoren gebracht en ook de teelt van paprika's in Suriname werd bediscussieerd. Een enkele teler heeft ervaring met de teelt in Suriname. Er zijn economische perspectieven voor de teelt in Suriname.

Het volgende onderwerp was op substraat telen. Naast ervaring die internationaal is opgedaan met diverse substraten werd uitvoeriger stil gestaan met het toepassen van burned rice husk als substraat in Suriname. Vooral in Maleisië en Indonesië wordt burned rice husk als substraat veelvuldig toegepast. Ook uit onderzoek met verschillende substraten in Indonesië is gebleken dat burned rice husk een uitstekend substraat is onder tropische omstandigheden. In Suriname ondervindt men problemen met het grote overschot aan rijstekaf. Door rijstekaf geschikt te maken als substraat bij beschermde teelten kan een deel van de afval problematiek worden opgelost. Op donderdag werd gestart met de teelt van tomaten. Met deze teelt is onder plastic in Suriname weinig ervaring opgedaan. Tijdens de lezing bleek, dat een groot aantal deelnemers geen ervaring heeft met het berekenen van de voedingsoplossing. In het algemeen wordt bij de beschermde teelten uitgegaan van een A- en B mix waarbij die samenstelling veelal niet specifiek is gemaakt voor een bepaald gewas. Daardoor komen er op verschillende bedrijven ook problemen met gebreksverschijnselen voor. Tijdens de lezing is ingegaan op het belang van een juiste samenstelling van de voedingsoplossing en is de optimale samenstelling voor de tomatenteelt bij gebruik van regenwater gegeven.

Op het eind van de workshop is uitvoerig gediscussieerd over perspectieven en problemen bij de kassenteelt in Suriname en onderwerpen die volgend jaar in onderzoek en bij de kennisuitwisseling aan de orde moeten komen. De volgende conclusies zijn getrokken:

1. Kassen
 - a. Kas op maat ontwikkelen zoals in Maleisië
 - b. Benadering Adaptive Greenhouse
2. Gewassen
 - a. Richten op herkennen en voorkomen van ziekten en plagen bij verschillende gewassen
 - b. Marktonderzoek bij diverse gewassen
3. Kennisontwikkeling en overig
 - a. Meer workshops met achtergrond informatie
 - b. Informatie sneller beschikbaar stellen aan telers
 - c. Oprichten van telersvereniging
 - i. Uitwisseling van informatie
 - ii. Samen inkopen etc.
 - iii. Er zijn afspraken gemaakt over voorlopig bestuur en planning eerste bijeenkomst in december

1 Inleiding

Van 13 tot en met 17 november 2011 is een workshop in Suriname gehouden. (Reisprogramma: bijlage 1.)

Op 14 november zijn het definitieve programma en lezingen door Grace del Prado en Ruud Maaswinkel doorgenomen. Van 15 tot en met 17 november is de workshop gehouden. Het was de eerste workshop die is gehouden voor telers en adviseurs die betrokken zijn bij telen onder beschermde omstandigheden. De meeste telers hebben tijdens deze workshop voor het eerst met elkaar kennis gemaakt en contacten gelegd!

Tijdens de workshop zijn de volgende onderwerpen aan de orde gekomen: kassenteelt in de tropen, sla op NFT, de teelten van paprika en tomaat en telen op substraat. Op het eind van de workshop is uitvoerig gediscussieerd over perspectieven en problemen bij de kassenteelt in Suriname en onderwerpen die volgend jaar in onderzoek en bij de kennisuitwisseling aan de orde moeten komen.

2 Workshop

2.1 Definitieve programma

Dinsdag 15 november 2011

- Registratie
- Welkomstwoord dagvoorzitter Grace del Prado, M.Sc.
- Opening door Directeur Landbouw, Veeteelt & Visserij, G. Breinburg, M.Sc.
- Film: Glastuinbouw in Nederland en Wageningen UR Glastuinbouw, Ruud Maaswinkel
- Lezing & discussie: Kassenteelt in de tropen, Ruud Maaswinkel
- Lezing & discussie: Teelt van sla in NFT, Ruud Maaswinkel

Woensdag 16 november 2011

- Registratie
- Lezing & discussie: Teelt van paprika in Indonesië en Nederland, Ruud Maaswinkel
- Lezing & discussie: Teelt op substraat, Ruud Maaswinkel

Donderdag 17 november 2011

- Registratie
- Lezing & discussie: Teelt van tomaten, Ruud Maaswinkel
- Discussie in groepen en plenair: Uitvoerig discussie over perspectieven en problemen bij de kassenteelt in Suriname en onderwerpen die volgend jaar in onderzoek en bij de kennisuitwisseling aan de orde moeten komen; onder leiding van Grace del Prado.



Figuur 1 : Woord van welkom door dagvoorzitter Grace del Prado

Figuur 2 : Opening door Directeur Landbouw, Veeteelt & Visserij, G. Breinburg in aanwezigheid van mevrouw M. Partowidjojo BA, Onderdirecteur Landbouwkundig Onderzoek, Afzet en verwerking



2.2 Dinsdag 15 november

Na registratie werden 31 deelnemers geregistreerd, waaronder een groot aantal telers. Een kopie van de registratie wordt gegeven in bijlage 2.

De deelnemers werden welkom geheten door Grace del Prado.

De workshop werd geopend door de Directeur Landbouw, Veeteelt & Visserij, de heer G. Breinburg. Bij de opening ging de heer G. Breinburg in op het belang van de tuinbouw voor de Surinaamse economie. Vooral is er bij het ministerie meer aandacht voor beschermde teelten. Door de teelt in kassen zijn er meer controle mogelijkheden om teelten tot een succes te maken. Ook aanvoer van tuinbouwproducten zal door introductie van kassen gelijkmatiger verlopen waardoor een betere planning en afzet tot stand komt. Dit heeft een positieve invloed op de prijzen die de teler krijgt. Ook vraagt het ministerie meer aandacht voor vermindering in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Tot slot vroeg de heer G. Breinburg aandacht voor de opkweek van plantmateriaal. Het ministerie zal specialisatie in de sector naar bijvoorbeeld enkele goede plantenkwekers, die planten voor de telers opkweken, toejuichen. Sterke verbetering van het plantmateriaal zal tot hogere productieniveaus bij de verschillende teelten leiden.

Na de opening werd door Ruud Maaswinkel een korte film vertoond. De film van Wageningen UR Glastuinbouw geeft een korte impressie over de hoofd onderwerpen van de Nederlandse glastuinbouw. Daarnaast wordt ingegaan op het onderzoek van Wageningen UR Glastuinbouw en de ontwikkelingen daarin.

Tijdens de lezing kassenteelt in de tropen werd inzage gegeven in de verschillende kastypen en ervaring daarmee in Indonesië en Maleisië. In de lezing is uitvoerig stilgestaan bij het integraal kasontwerp. De deelnemers kregen een goede indruk welke factoren van essentieel belang zijn om een goede kas onder tropische omstandigheden te realiseren. In de lezing werd eveneens aandacht besteed aan de kas die specifiek is ontworpen voor teelt in het laagland van Maleisië. De hand-out van de lezing wordt gegeven in Bijlage 3



Figuur 3 : Zaal vol geïnteresseerde deelnemers aan de workshop

Tot slot is op dinsdag de teelt van sla op NFT (Nutriënt Film Technique) ofwel de teelt van sla op water behandeld. Ervaring van de teelt uit het verleden (80-er jaren) van onderzoek, praktijkproeven en recente ontwikkelingen in België en Nederland werden toegelicht en besproken. Tijdens de discussie werd uitvoerig ingegaan op de ervaringen en problemen met deze teeltwijze in Suriname. Vooral het geven van de juiste samenstelling tijdens de teelt en het gewenste EC niveau werd uitvoerig besproken. De hand-out van de lezing wordt gegeven in bijlage 4.

2.3 Woensdag 16 november

Op woensdag 16 november werden dezelfde deelnemers geregistreerd als op 15 november. De eerste lezing, waarbij eveneens uitvoerig werd gediscussieerd ging over de teelt van paprika in Indonesië en in Nederland. Verschillen in teeltwijze werden navoren gebracht en ook de teelt van paprika's in Suriname werd bediscussieerd. Een enkele teler heeft ervaring met de teelt in Suriname. Er zijn economische perspectieven voor de teelt in Suriname. De hand-out van de lezing wordt gegeven in bijlage 5.

Tijdens de volgende lezing werd teelt op substraat behandeld. Naast ervaring die internationaal is opgedaan met diverse substraten werd uitvoeriger stil gestaan met het toepassen van burned rice husk als substraat in Suriname. Vooral in Maleisië en Indonesië wordt burned rice husk als substraat veelvuldig toegepast. Ook uit onderzoek met verschillende substraten in Indonesië is gebleken dat burned rice husk een uitstekend substraat is onder tropische omstandigheden.

In Suriname ondervindt men problemen met het grote overschot aan rijstekaf. Door rijstekaf geschikt te maken als substraat bij beschermde teelten kan een deel van de afval problematiek worden opgelost.

De hand-out van de lezing wordt gegeven in bijlage 6.

2.4 Donderdag 17 november

Op donderdag 16 november waren wederom alle deelnemers aanwezig.

De lezing werd gehouden over de teelt van tomaten. Met deze teelt is onder plastic in Suriname weinig ervaring opgedaan. Tijdens de lezing bleek, dat een groot aantal deelnemers geen ervaring heeft met het berekenen van de voedingsoplossing. In het algemeen wordt bij de beschermde teelten uitgegaan van een A- en B mix waarbij die samenstelling veelal niet specifiek is gemaakt voor een bepaald gewas. Daardoor komen er op verschillende bedrijven ook problemen met gebreksverschijnselen voor. Tijdens de lezing is ingegaan op het belang van een juiste samenstelling van de voedingsoplossing en is de optimale samenstelling voor de tomatenteelt bij gebruik van regenwater gegeven. De hand-out van de lezing wordt gegeven in bijlage 7.

Na de inleiding zijn uitvoerig eerst in 4 kleinere groepen (+/- 7 personen) punten aan de orde gekomen en daarna plenair gediscussieerd over perspectieven en problemen bij de kassenteelt in Suriname en onderwerpen die volgend jaar in onderzoek en bij de kennisuitwisseling aan de orde moeten komen.



Figuur 4: Discussie in groepen

De volgende punten zijn in de groepen en plenair besproken

1. Kastype
2. Gewassen
 - a. Perspectieven
 - b. Problemen
3. Kennisuitwisseling en overig



Figuur 5:
Door iedere groep werden de resultaten op papier gezet en toegelicht.

Resultaten per groep

Groep 1

- **Kasttype**
 - goed geventileerde open kassen
- **Gewassen**
 - Herkennen van ziekten en plagen in vroeg stadium
 - Meer marktonderzoek
- **Kennisontwikkeling en overig**
 - Onderzoek LVV moet sneller ter beschikking aan telers worden gesteld
 - Meer trainingen aan telers en overige belangstellenden + studenten
 - Een dag per maand uitwisseling

Groep 2

- **Kasttype**
 - Houtconstructie gemakkelijk en goedkoop soort alatta oedoe
 - Tunnelvormige kas
- **Gewassen**
 - Onvoldoende inzicht marktvraag
- **Kennisuitwisseling en overig**
 - Geen netwerk in alle opzichten
 - Wel voldoende voorlichting maar onvoldoende input
 - Meer voorlichting en onderzoek ziekten en plagen
 - Maandelijkse bijeenkomsten kennis delen ook excursies
 - Meer in coöperatief verband werken

Groep 3

- **Kasttype**
 - Plastic scheurt te snel
 - Goed substraat
 - Telen wat markt vraagt en exporteren div gewassen
 - Perspectief jaarrond productie
- **Gewassen**
 - Probleem beschikbaarheid meststoffen
 - Herkennen ziekten en plagen
 - Perspectief jaarrondproductie
- **Kennisontwikkeling en overig**
 - Coöperatief aanpakken van plantmateriaal, overige materialen en afzet
 - Praatgroepen van telers instellen
 - Meer voorlichting/ workshops
 - Importstop groenten buitenland

Groep 4

- **Kasttype**
 - Drie soorten kassen wens: welke kas het beste is onder Surinaamse omstandigheden. Projectfinanciering door overheid.
- **Gewassen**
 - Nagaan mogelijkheden diversificatie andere groentesoorten en kruiden
- **Kennisuitwisseling en overig**
 - Studiegroepen deskundigheid bij LVV trainers noodzakelijk
 - Trainers dicht in de regio
 - Problemen: kassen, beschikbaarheid materialen, problemen invoer accijns, samenwerken, koelunits opslag groente
 - Probleem goed personeel en hygiëne

Resultaat plenaire discussie

Resultaat pleniare discussie

- **Kassen**
 - Kas op maat ontwikkelen zoals in Maleisië
 - Benadering Adaptive Greenhouse
- **Gewassen**
 - Richten op herkennen en voorkomen van ziekten en plagen bij verschillende gewassen
 - Marktonderzoek bij diverse gewassen
- **Kennisontwikkeling en overig**
 - Meer workshops met achtergrond informatie
 - Informatie sneller beschikbaar stellen aan telers
 - **Oprichten telersvereniging:** accenten:
 - uitwisseling van informatie (excursie's, workshops)
 - samen inkopen etc
 - Afspraken gemaakt over voorlopig bestuur en planning eerste bijeenkomst in december

Bijlage I.

Reisschema

Datum	Activiteit
13 november 2011	Reis Amsterdam – Paramaribo
14 t/m 17 november	Vorbereiding + workshop
17 & 18 november	Reis Paramaribo – Amsterdam

Bijlage II.

Registratie

Registratie training/workshop Kassenteelt
dinsdag 15 nov t/m do 17 nov 2011

#	Naam	Bedrijf/orga	adres	email	telefoon
1	Bardan R.	privé	Messong Jek Stuwog	ad renbardan@gmail.com	0833220
2	Dover S. w. l.	L.V.V Para	Laly dorperweg 01	keydove@yahoo.com	098813 352424
3	R. Ramadani	L.V.		roedramadani@gmail.com	866666
4	G. Zimpel	Cultuur en Waterstroom	Flocis laand	waterstromen@ gmail.com	8581483
5	J. Speelman/Kabatik	privé	Wolfsmaand 87	robert.indira@yahoo.com	8590536
6	P. Sanchez	natural grow	Beechhewweg 55		8552644
7	R. Reuventek	Aranta	Kesjemastr 15	ntreuve@delatrive.nl	7191892
8	Amal daklan	L.V.V	Tam dusa-16	ronaldamaldaklan @live.com	8672648

Registratie training/workshop Kassenteelt
dinsdag 15 nov t/m do 17 nov 2011

#	Naam	Bedrijf/orga	adres	email	telefoon
9	A. Haing-Sengard	L.V.V. W. K. C.	Sambodorp	slengardss@hotmail.com	8209194 482132
10	A. ASAISIE	L.V.V. Manonjaya	Kantoa dmedjo sk R 233 moeng o	8622785	
11	D. H. Koenig-Sure	K. B. S	Wenica Kencana weg 9		8555966
12	Mac-andrew Seno	eigenaar	weidest 30		8651465
13	S. Ramadani	ODLOAV		soenia.uelita@hotmail.com	8744400
14	M. Raghoenath	V.M.C.	Kaunakopalmstr 54	mr.raghoenath@ yahoo.com	8501000
15	M. S. Kluh Subahs	L.V.V.	Cecostan. T. Ornel Cecostan	speelboudsboudsk@hotmail.com	8858966
16	Omahabro	oudlerwijs	Houttuin project		07146142

Registratie training/workshop Kassenteelt
dinsdag 15 nov t/m do 17 nov 2011

#	Naam	Bedrijf/orga	adres	email	telefoon
17	SDLINGER	BONI ENTERPRIJ	BONI STR. 44		8298945 458520
18	Joseph	PTC	W. Luthaan 23		8851262
19	Bajroch Vamita	PTC	Sekelbasstraat 26		8627780
20	Sewoatman A		Koechlingaweg 2		0327505
21	Troenoesmita E.	LVC Comm.	Nw-Amsterdam	elctroensigment	08834120
22	P. Seugebind	LUV van. B	Waldrechtic weg 28c		8508278
23	R. Budjakawan	LUV regio	Hendrik straat. Mikania		8511925
24	D Ponit		Granietste 88	cooltech service @ yahoo.com	8806190

Registratie training/workshop Kassenteelt
dinsdag 15 nov t/m do 17 nov 2011

#	Naam	Bedrijf/orga	adres	email	telefoon
25	Mangoenpawiro	LUV	Suramacca		327139
26	Donfoursel G.	LUV	Suramacca		327139
27	CHANGOER		leiding 10A		8509612
28	Deftipersad. O	L.U.V.	Wilhyhpalder		8889677
29	SJHAGROE	CDLOAV			
30	Ramdan R	Paive	weg naar Popering	gmail.com rijndan.ramdan@paive.nl	471166
31	BARDAN D	Paive	Reebergweg 205	d.bardan@paive.nl	851175
32					

Bijlage III.

Teelt in kassen

Bedekte teelten lezing Suriname november 2011

Ruud Maaswinkel, Wageningen UR Glastuinbouw
ruud.maaswinkel@wur.nl



WAGENINGEN UR
Hortus Wageningen

Trends wereldwijd

- ♦ Tekort van natuurlijke hulpbronnen (water, gas/olie, meststoffen)
- ♦ Toename wereldbevolking tot 2050 van 6 tot 9 miljard mensen
- ♦ Consumenten meer kritisch
- ♦ Sterke economie opkomende landen
- ♦ Internationalisering van de handel



source: 

WAGENINGEN UR
Hortus Wageningen

Trends bedekte teelten

- ♦ Er komen nieuwe productie gebieden
- ♦ Ontwikkeling van vollegrondsteelt naar bedekte teelten
- ♦ Van eenvoudige teeltsystemen, naar medium technisch; daarvan grootste oppervlakte
- ♦ Laatste jaren ontwikkeling naar hoog technisch niveau bedekte teelten (glas-plastic)
- ♦ Moderne glastuinbouwbedrijven in West Europa en US ontwikkelen meer naar jaarrond productie van hoge kwaliteit



WAGENINGEN UR
Hortus Wageningen

Onderwerpen

- Indonesië
- Maleisië
- Integraal ontwerp



WAGENINGEN UR
Hortus Wageningen

Indonesië - Java



WAGENINGEN UR
Hortus Wageningen

Ervaring **hoogland** (1000-1200m) Indonesië

- Projecten bloemisterij 2003 – 2007
 - Lokatie segunung midden Java
 - O.a. vergelijk kastypen
 - Gewas chryasant
- Projecten groente 2003 – 2010
 - Lokatie Lembang (omgeving Bandung) midden Java
 - O.a. vergelijk kastypen
 - Gewas paprika (geblokte type) +/- 30 ha

WAGENINGEN UR
Hortus Wageningen

Impressie Segunung, Maleisische kas en bamboe



WAGENINGEN UR
Hortus Wageningen

Praktijkkassen bloemisterij omgeving Segunung

Teelten chryasant en roos



WAGENINGEN UR
Hortus Wageningen

Afgeschreven bamboekas na > 5 jaar



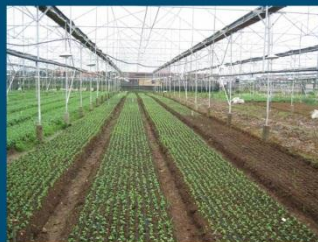
Enkele boogkassen



Nieuwbouwkas staal



Chrysanten in nieuwe stalen kas



Impressie Lembang

Bamboe

Maleisische kas



Praktijkkassen groente omgeving Bandung (Pasirlangu)

Teelt: alleen paprika
Donkere bamboe kassen
Levensduur bamboe kassen +/- 5 jaar



Nieuwe kassen omgeving Bandung (Pasirlangu)



Kas onderbouw: hout Dek: staal + folie
Alleen ventilatie zijgevels
Productie: 20% hoger dan bamboekas



Enkele andere kassen

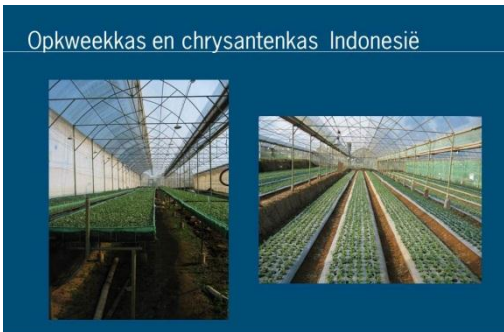




WAGENINGEN UR
Vernieuwingsimpuls



WAGENINGEN UR
Vernieuwingsimpuls



WAGENINGEN UR
Vernieuwingsimpuls



WAGENINGEN UR
Vernieuwingsimpuls



WAGENINGEN UR
Vernieuwingsimpuls



WAGENINGEN UR
Vernieuwingsimpuls



WAGENINGEN UR
Vernieuwingsimpuls



WAGENINGEN UR
Vernieuwingsimpuls

Kastype voor laagland Indonesië

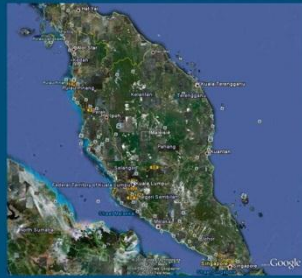
- Rovero kas
- Speciaal ontworpen voor teelt in tropisch laagland (Wageningen UR)
- Staat bij Ewindo in Puwarkarta (Java)
- Goede kas....alleen te duur voor de Indonesische teler



Roverokas



Maleisië



Cameron Highlands

- +/- 2500 ha kassen
- Gemiddelde bedrijfs grootte 7.000m²
- Bloemen:
 - chrysant en lelie
 - grondteelt
- Groenten:
 - tomaat en paprika
 - Substraatteelt: perlite en cocos
- Afzet: Singapore

Cameron Highlands Maleisië



Cameron Highlands

Gebruik van hout en bamboe



Cameron Highlands



Kas met ventilatie



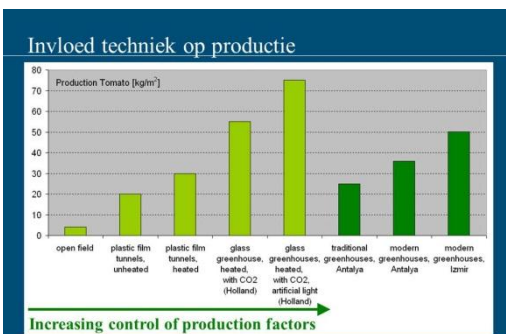


Basis elementen voor de teelt

- Licht
- Water
- CO₂
- Nutriënten
- Temperatuur
- Relatieve luchtvochtigheid

Duurzame productie bedekte teelt

- ♦ CO₂ + water + licht → suikers + O₂
- ♦ Suikers en voedingsstoffen zijn nodig voor de groei
- ♦ Groei ⇨ opbrengst
- ♦ Proces wordt beïnvloed door de **temperatuur**
- ♦ Voor controle van alle groeifactoren
- ♦ Is techniek noodzakelijk



- ### Stap 1 Eisen en doelen voor ontwerp
- **Eisen:**
 - Inzage afzet markt en regionale infrastructuur
 - Lokaal buitenklimaat
 - Beschikbaarheid, type en kosten van brandstof en electriciteit
 - Beschikbaarheid van water en kwaliteit
 - Kwaliteit van de grond en ligging
 - Beschikbaarheid en kosten van land, eventuele beperkingen
 - Beschikbaarheid van kapitaal om te investeren
 - Beschikbaarheid en kosten van arbeid en opleidingsniveau
 - Beschikbaarheid van materialen, uitrusting en service niveau
 - Wetgeving op gebied van voedselveiligheid, residu van gewasbeschermingsmiddelen, gebruik en emissie van meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen naar grond, water en lucht

- ### Stap 1 Eisen en doelen
- **Doelen:**
 - Energie besparing
 - Minimaal gebruik van water
 - Hogere productie en betere kwaliteit
 -

Stap 2: Functie's en werkingsprincipes

- Nodig:
 - Beschikbaarheid energie
 - ...
 - ...



Zon

Fossiele brandstof


Biomassa

Wind

WAGENINGEN UR

Stap 2: Functie's en werkingsprincipes

- Nodig:
 - Beschikbaarheid energie
 - Verwarming
 - ...
 - ...



Geothermie

WAGENINGEN UR

Stap 2: Functie's en werkingsprincipes

- Nodig:
 - Beschikbaarheid energie
 - Verwarming
 - Ontvochtiging en koeling
 - ...
 - ...



Foggen

Natuurlijke ventilatie

Pad/fan

Geforceerde koeling

WAGENINGEN UR

Stap 2: Functie's en werkingsprincipes

- Nodig:
 - Beschikbare energie
 - Verwarming
 - Ontvochtiging/ koeling
 - CO₂ voorziening
 - ...
 - ...



Natural gas

Liquid CO₂

WAGENINGEN UR

Stap 2: Functie's en werkingsprincipes

- Nodig:
 - Energie voorziening
 - Verwarming
 - Ontvochtiging/ koeling
 - CO₂ voorziening
 - Reductie verlies van energie
 - ...
 - ...



Insolatie materiaal

Thermische schermen

WAGENINGEN UR

Stap 2: Functie's en werkingsprincipes

- Nodig:
 - Energie behoefte
 - Verwarming
 - Ontvochtiging/ koeling
 - CO₂ voorziening
 - Reductie verlies van energie
 - Belichting
 - ...
 - ...



LED

Traditioneel SON-T

WAGENINGEN UR

Stap 2: Functie's en werkingsprincipes

- Nodig:
 - Energievoorziening
 - Verwarming
 - Ontvochtiging/ koeling
 - CO₂ voorziening
 - Reductie verlies van energie
 - Belichting
 - Teeltsystemen
 - ...



Grond

Substraat

Geautomatiseerd

WAGENINGEN UR

Hydroponics



- Geen invloed van de grond
- Nauwelijks aaltjes
- Hoge efficiency watergebruik
- Minder mest, minder kosten
- Lokaal materiaal of import

Cultivation System	Production [kg fresh product / m ³ water]
open field	~18
plastic film tunnels, soil	~25
glass greenhouses, climate control, soilless	~38
glass greenhouses, climate control, recirculation	~50

WAGENINGEN UR

Substraatteelt



steenwol

Verzameling en hergebruik van drainwater

Irrigatie en bemesting

Geïntegreerde gewasbescherming

- ♦ Controle van plagen en ziekten
 - ♦ Geïntegreerde controle van plagen en ziekten
 - ♦ Biologische gewasbescherming
 - ♦ Hygiëne
 - ♦ Netten tegen insecten



WAGENINGEN UR

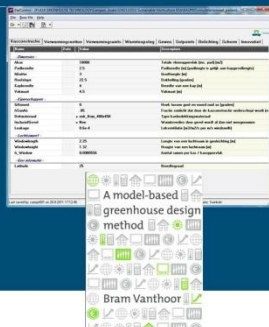
Bemestingsunit



WAGENINGEN UR

Dynamische simulatie modellen

- KASPRO: Virtuele kas
- Integraal kasmodel: economische berekeningen over levensvatbaarheid



WAGENINGEN UR

Voorbeeld uitwerking kasontwerp Maleisië

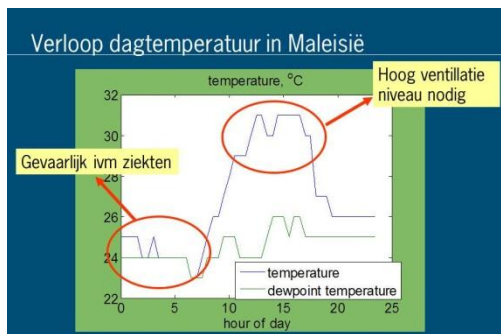
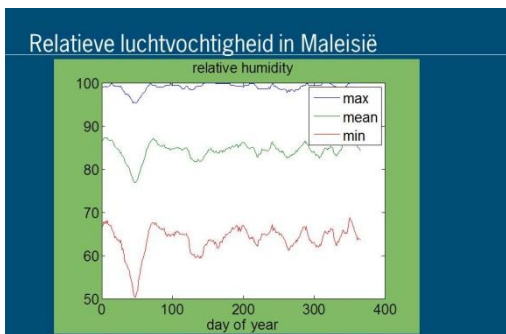
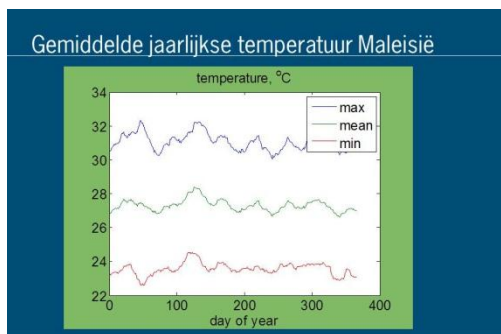
Kenmerken tropisch laagland

- Hoge temperaturen
- Hoge luchtvochtigheid
- Weinig wind ('s middags)

Kasontwerp

- Berekeningen gewenst kastype aan de hand van klimaatdata uit Maleisië
- Berekening optimale lengte breedte verhouding kas
- Aangepaste ventilatie, ook bij minimale wind
- Laag investeringsniveau
- Biologische bestrijding (export)
- Speciaal folie dat blokt UV en licht omzet naar diffuus

WAGENINGEN UR



Beperkingen klimaat

- Buitentemperatuur ligt nog binnen limiet echter de kas moet veelvuldig geventileerd worden
- Verdamping moet door het gewas worden gedaan, daardoor:
 - in nieuwe kas bij **volgroeid gewas** = **kastemperatuur lager** dan **buitentemperatuur!**
 - Dus in kas **KOELER** dan buiten



Verdamping, RV (relatieve luchtvochtigheid), dampdeficit

- Verdamping heeft voor plant twee belangrijke functie's:
 - Opname + transport nutriënten
 - Afkoeling



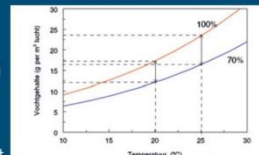
Hoe verdamping te beïnvloeden

- EC regelen, met lagere EC kan plant gemakkelijker water opnemen (overdag lager 's nachts wat hoger)
- Luchtbeweging bevordert verdamping
- Schermen > minder instraling maar.....
 - indien de luchtvochtigheid te hoog oploopt
 - wordt de planttemperatuur hoger
 - waardoor de luchtvochtigheid nog hoger wordt
 - daarom zorgen voor een kier zodat luchtvochtigheid lager wordt



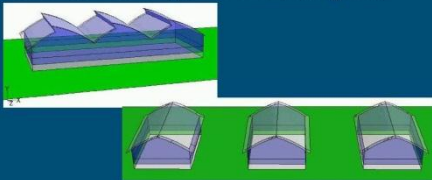
Dampdeficit (reken voorbeeld)

- RV huidmondjes = 100%
- Vochtigheid kas altijd lager
- Bij 20°C kan lucht 17,3 gram waterdamp bevatten per m³ lucht
- 70% RV zit er 0,7 x 17,3 = 12,1 gram water in 1m³ lucht
- Bij 25°C 23,5 gram
- Bij 70% RV 0,7 x 23,5= 16,5 gram dus er kan nog 7 gram bij



Voor studie kasontwerp

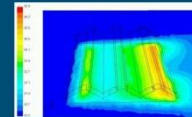
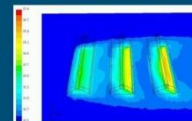
Conventioneel meer kappen of enkelevoudige kas



Voorbeeld ontwerp: betaalbare kas

Dynamische computer simulaties worden gebruikt tijdens het ontwerp proces

Vorm	3 m/s wind	No wind
Enkele kas (één kap)	31.3	33.5
	31.4	33.6
Meer kappen	31.3	33.6
	32.1	33.8



Zowel top van kas als aan zijanten open voor maximale ventilatie



Hoge lichtintensiteit met licht verstrooide bedekking



Bestuiving door bijen zonder dat de lucht beklemmend aanvoelt




In het kort

Het ontwerp van een efficiënte kas vereist:

- Een markt analyse over producten en prijzen
- Locale specifieke parameters (klimaat, financiële middelen en wetgeving)
- Doel: economisch uitvoerbaar, duurzaam en voedselveilig produceren




Impressie kasproject Maleisië (2010 - 2011)




Kasontwerp op maat:
voor wereldwijd optimale resultaten

Wageningen UR Glastuinbouw
www.glastuinbouw.wur.nl




Mogelijkheden Suriname?




Hartelijk dank voor uw aandacht

© Wageningen UR




Bijlage IV Sla NFT

Sla NFT lezing Suriname november 2011

Ruud Maaswinkel, Wageningen UR Glastuinbouw
ruud.maaswinkel@wur.nl




Sla op NFT ofwel sla op water telen

- Vanaf begin 80-er jaren heeft er in Nederland veel onderzoek plaatsgevonden
- Teeltechnisch toemalige Proefstation te Naaldwijk (Ruud Maaswinkel)
- Mechanisering teelt door toemalige IMAG (o.a. Erik van Os)
- Naast jaarronde teelt is ook op praktijkschaal twee keer slatelen met daarna één tomatenteelt toegepast. (teeltsysteem dat destijds ook in grondteelten gebruikelijk was)



Onderzoek in Naaldwijk

Mobiele teeltsysteem

Onderzoek voeding





Grootschalige praktijkproeven 1984 en 1985

- Proef in Noord Brabant: 2800 m²
 - 3 teelten: kroggewichten 21 - 23 kg/100 stuks
- Proef in Westland:
 - NFT 1000m² en grondteelt: 1250 m²
 - Kroggewicht goten: 21kg/100stuks en grond 16,5 kg/100 stuks
 - Tweede teelt goten: 25 kg/100 stuks






Impressie teeltproeven (1)






Impressie teeltproeven (2)


Impressie teeltproeven (3)






Conclusie's

- Teeltechnisch sla op water telen succes
 - Voedingsoplossing voldoet uitstekend
 - Hoge kroggewichten gerealiseerd > 25 kg/100 stuks
 - Groeisnelheid hoger dan in grondteelt (o.a. temp. effect)
 - Houdbaarheid kroppen zeer goed
- Systeem vooral geschikt indien jaarrond sla wordt geteeld
- **Investerings te hoog en rentabiliteit te laag !**
- Grootschalig werken met oprolbare goten is minder aantrekkelijk



Zuurstof voorziening en NFT

- Belangrijk temperatuur van het water (O₂)
- Bij winterproef bleek snelle aanpassing water aan ruimtetemperatuur

Zuurstofverloop NFT – tomaat (bron: PRIVA)

Verband hoeveelheid O₂ (mg/liter water) en water-temperatuur

Voedingsoplossing sla

	streefcijfer	grenzen		streefcijfer	grenzen
EC mS/cm	2.0	1.6 – 2.3		mmol/l	mmol/l
pH	6.0	5.7 – 6.5	P	0.8	0.4 – 1.2
				mmol/l	mmol/l
NH ₄	< 0.5	< 0.5			
K	4.8	3.2 – 6.0		µmol/l	µmol/l
Na	< 1.0	< 4.0	Fe	32	24 - 48
Ca	5.6	4.4 – 6.8	Mn	0.8	< 4
Mg	1.2	1.0 – 1.4	Zn	4	3.2 - 12
NO ₃	15.2	12.0 – 18.4	B	40	32 - 56
Cl	< 1.0	< 4.0	Cu	0.8	0.4 – 1.2
SO ₄	1.6	1.2 – 2.0	Mo	Niet bep.	
HCO ₃	< 0.5	< 0.5	Si	Niet bep.	

Schema voedingsoplossing sla (regenwater)

hoeveelheid per m³ 100 maal geconcentreerd

Tank A	Tank A	Tank B	Tank B
Kalksalpeter	95,0 kg	Monokalifosfaat	27,2 kg
Ammoniumnitraat	5,61 liter	Fosforzuur 59%	0
Kalisalpeter	15,4 kg	Kalisalpeter	75,6 kg
Salpeterzuur 38%	0	Bitterzout	24,6 kg
Ijzerechelaat bv EDTA 13%	1720 gram	Magnesiumnitraat (vib)	0
		Zinksulfaat	115 gram
		Borax	286 gram
		Kopersulfaat	19 gram
		Natriummolybdaat	12 gram

In recirculatiebak:
Kalivaterglas: 10 ml per 100 liter

In 80- en 90er jaren veel ervaring opgedaan

Enkele conclusie's mobiele goten systeem

- Beter gebruik ruimte bij mobiele gootsysteem
- Meer teeltrisiko's, zonder ontsmetting verspreiding virusziekten (kringnecrose/ via olpidium)
- **Investerings worden niet terugverdiend, meer iets voor eigen afzet zgn niche markt!**
- Indien eenvoudiger systeem (niet moblie) levert geen hogere productie op

Wegval sla, voorkomende oorzaken

Pythium → Sclerotinia ↓

Rhizoctonia →



Proefcentrum Kruishoutem - België

- Mobile goten systeem



Proefcentrum Kruishoutem - België



Mobile Gully system - België

- Goot afstand wordt aangepast aan plantontwikkeling
- Mogelijkheden mechanisatie



Mobile Gully system (België)

- uitrijwagen
- plantrobot



Mobile Gully system (België)



Mobile Gully system (België)



DRY Hydroponicsysteem - Nederland

- Verschil tussen bovengrondsdeel van de plant en ondergronds (water + O₂)
- Isolerende werking van drijvers
- Eventueel plantverband aan te passen tijdens de teelt



Volleggrond Fa Pater in Waarland 5000m²



Vollegrondsteelt



WAGENINGEN UR
 Wageningen UR

En hoe nu verder ?

- Grootschalige toepassing qua rendement niet mogelijk (geen grote oppervlakten)
- Blijft een ontwikkeling voor nichemarkt
 - Specifiek product waar consument extra geld voor over heeft
 - Enkele slatypen (kleuren, vorm) en kruiden

WAGENINGEN UR
 Wageningen UR

Hartelijk dank voor uw aandacht

© Wageningen UR



WAGENINGEN UR
 Wageningen UR

Bijlage V Teelt van paprika

Paprikateelt in Nederland en ervaring uit Indonesië

Ruud Maaswinkel
Wageningen UR Glastuinbouw
ruud.maaswinkel@wur.nl



WAGENINGEN UR
Wageningen Research

Onderwerpen paprika teelt

- Algemene informatie
- Paprikateelt
- Ziekten en plagen
- Oogst en handling
- Economie



WAGENINGEN UR
Wageningen Research



Algemene informatie

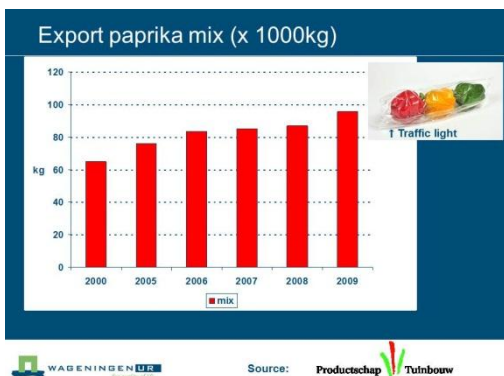
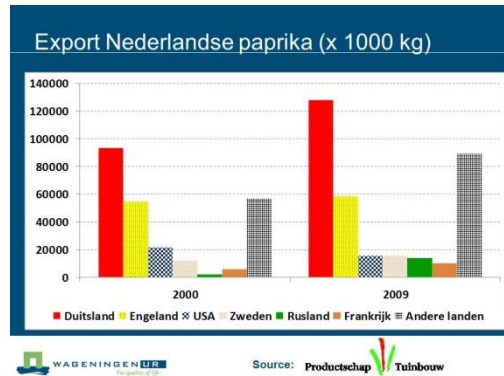
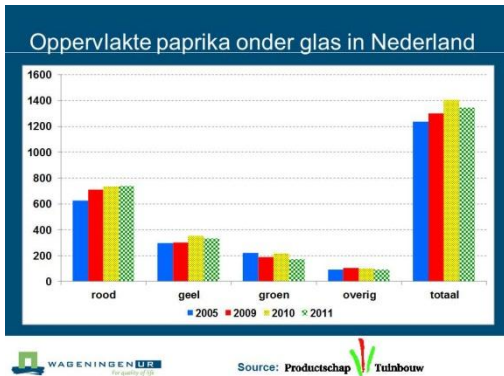
WAGENINGEN UR
Wageningen Research

Typen paprika die in Nederland worden geteeld

- Geblokt
 - Red
 - Yellow
 - Green
 - Orange
- Andere typen
 - Zoete conische
 - Mini paprika's



WAGENINGEN UR
Wageningen Research




Teelt Indonesië

WAGENINGEN UR
Wageningen Research

Opkweek in Indonesië



Chang Spider

Belangrijk: voldoende EC bij start



Start teelt zeer kleine plant



Toppen alleen 3 hoofdstengels aanhouden en geen vruchten aan zijscheuten




Meestal 3 stengels/plant en 8.5 stengels/m²



Teelt in Pasirlangu

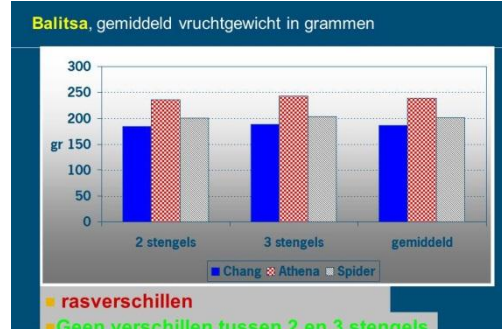
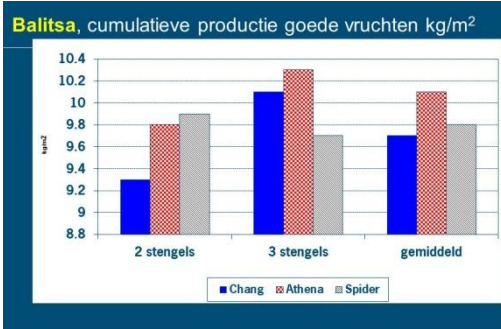


Alleen paprika's aan hoofdstengels

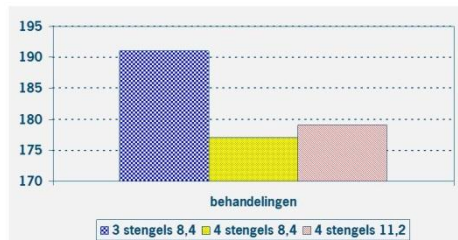
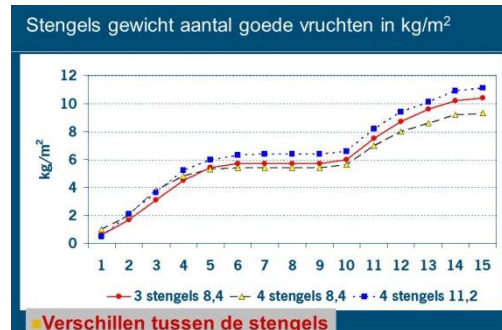


Onderzoek drie rassen, 2 en 3 stengels per plant en 8,4 en 11,2 stengels/m²

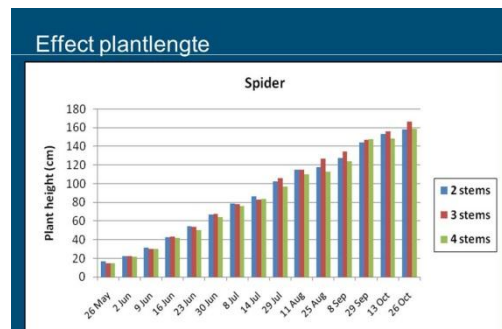
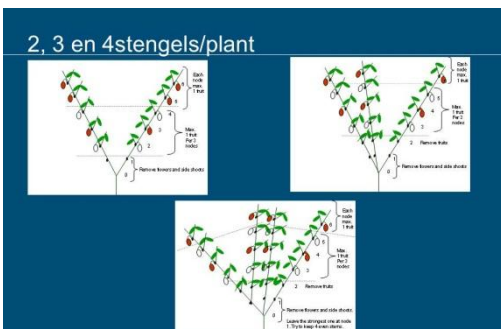


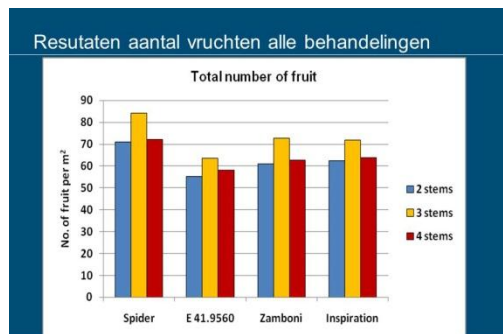
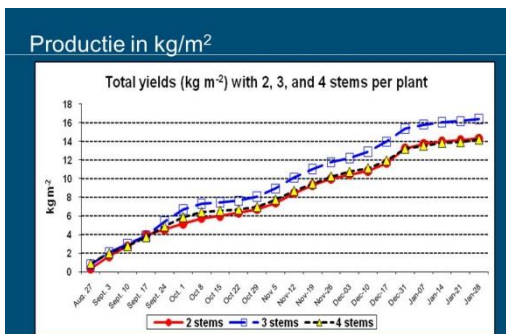


- Balitsa, 3 en 4 stengels per plant 8,4 and 11,2 stengels/m²
- Ras Chang
 - Gezaaid 22 juni, geplant 7 augustus
 - Een plant per pot
 - Behandelingen:
 - C: 3 stengels, distance: 1.20 x 0.30m: 8.4 stems/m²
 - D: 4 stengels, distance: 1.20 x 0.40m: 8.4 stems/m²
 - E: 4 stengels, distance: 1.20 x 0.30m: 11.4 stems/m²
 - Aantal herhalingen: 3



- Resultaten enkele paprikaproeven Indonesië**
- Experiment 2009:
- Doel: productieverhoging en verlaging productiekosten
 - 13 april gezaaid en 20 mei geplant
 - Twee, drie en vier stengels per plant met de rassen:
 - Spider (East West Seeds)
 - E 41.9560 (East West Seeds)
 - Zamboni (Rijk Zwaan)
 - Inspiration (Rijk Zwaan)





Resultaten

- Hoogste productie bij 3- en laagste 4 stengels/plant
- Verschillen in gemiddeld vruchtgewicht: hoogste 2- en laagste 4 stengels/plant
- Geen verschillen in plantlengte tussen 2, 3 en 4 stengels/pl.
- Rassen:
 - Verschil gem vr. Gew: E419560 hoog, Spider laag
 - Geen verschil kg productie
 - Verschillen in plantlengte: E419560 kortst



Effect plantbelasting op plantontwikkeling en productie



Behandelingen

- Plant balans object A: een vrucht per stengel op internod 3 en 5 en daarna bij iedere internod een vrucht
- Plant balans object B: een vrucht per stengel op internod 4 en 6 en daarna bij ieder internod een vrucht
- Plant balans object C: een vrucht per stengel op internod 1 en daarna bij ieder internod



Behandeling A, B en C

A: The first fruiting internode is 3, the first per internode is 5, after that one fruit at each node.
 B: The first fruiting internode is 4, the first per internode is 6, after that one fruit at each node.
 C: The first fruiting internode is 1, after that one fruit at each node.



Behandelingen met volgende rassen - kleuren

- Sunny (geel)
- Spider (rood)
- Spider (groen)



Planten van de proef



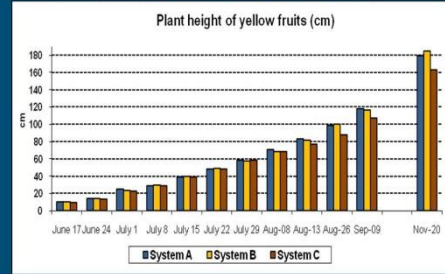
Proef na 1 maand



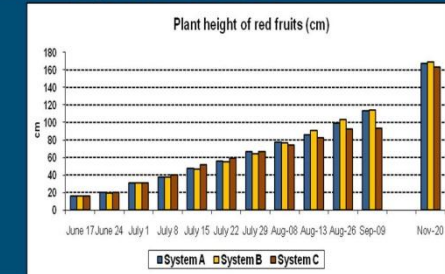
Na 4 maanden telen



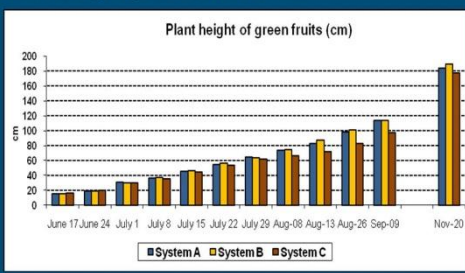
Plantlengte bij gele vruchten (Sunny)



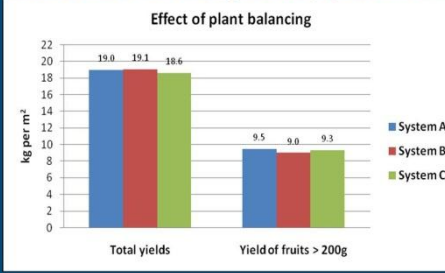
Plantlengte rode vruchten



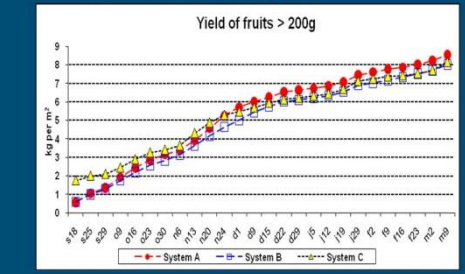
Plantlengte groene vruchten



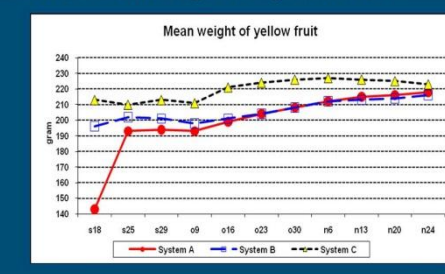
Gemiddeld effect 3 objecten op productie

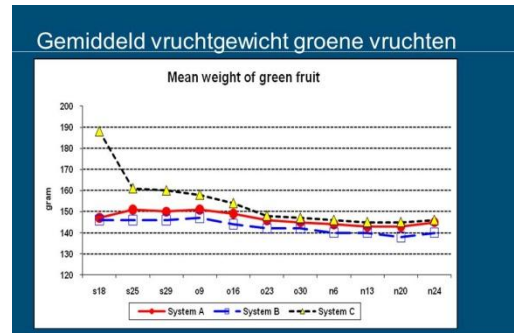
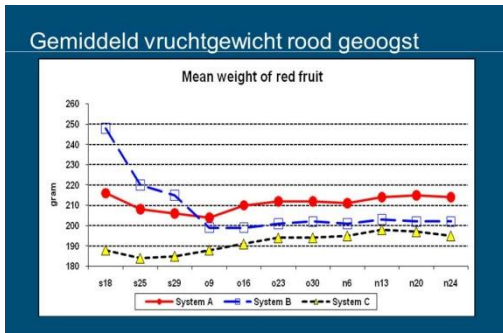


Productie vruchten > 200 gram



Gemiddeld vruchtgewicht gele vruchten

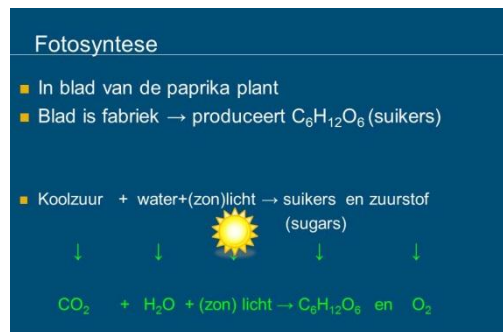
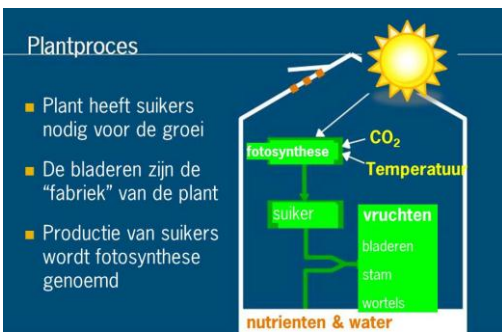




Paprikateelt

- Alleen in Venlo kassen
- Altijd verwarming
- Altijd CO₂ dosering gedurende de dag
- Computer stuurt kasklimaat en bemesting
- Substraatteelt





Source – sink relatie's (1)

- **Source**
 - De plaats waar desuikers worden geproduceerd (bladeren) of vrijkomen uit opslag (wortels, stengel)
- **Sink**
 - De plaats waar de suikers nodig zijn voor de groei (bladeren, vruchten), zetting of opgeslagen worden (stengel, wortels)



Source – sink relatie's (2)

- Sommige delen zijn soms source en soms sink
- Bijvoorbeeld: nieuw ontwikkelende bladeren zijn eerst sink en worden later source



Omgevingsfactoren die fotosynthese beïnvloeden

- **Licht**
 - Minder licht (donkere bamboe kas) ⇒ lagere fotosynthese
 - Meer licht ⇒ hogere productie (hout-metalen kas, 20% hoger)
- **Water**
 - (te weinig water)
- **Nutrition**
 - Te lage voeding, te lage productie
- **CO₂**
 - Meer CO₂ hogere productie



Verdeling van assimilaten (suikers) bij paprikaplant

- **Vruchten**   ← 65%
- ② Stam en bladeren
- ③ Wortels
- ④ Nieuwe knoppen (bloemen)



Vraag naar assimilaten (suikers) door de vruchten



■ vraag naar assimilaten door paprika vruchten



Wat indien er te veel vruchten aan de plant zitten?

- Meeste assimilaten zijn nodig voor de vruchten
- De zaden in de vruchten vragen veel assimilaten
- Er zijn te weinig assimilaten voor de groei (stengel en bladeren)
 - De top van de plant is erg dun
 - Te weinig vegetatieve groei (stengelen en bladeren)
 - Abortie van net gezette vruchten en bloemen

veel vraag assimilaten door het zaad

veel vruchten aan één stengel



Wat als er te weinig vruchten aan de plant zitten?(vegetatieve groei)

- De stengel van de plant wordt langer
- De internodiën worden langer
- Er ontwikkelen zich meer bladeren
- De bladeren worden dikker




Balans tussen vegetatief en generatief




balans tussen vrucht-stadia en groei van jonge scheuten

generatieve plant



Balance  vraag en aanbod van assimilaten

Als de plant groot genoeg is en de wortels ontwikkelen zich goed



kunnen de eerste bloemen overgaan tot vruchtzetting

Balans  aanbod en vraag van assimilaten



Indien er genoeg **assimilaten (suikers)** voor onderhoud en jonge bladeren worden geproduceerd is er ook ruimte voor **nieuwe wortels**

Balance  supply vraag en aanbod van assimilaten

Indien noodzakelijk kan de teler de balans beïnvloeden door vroegtijdig **hardgroene** vruchten te oogsten



Oogsten van een hard groene vrucht



- Indien er veel vruchten aan de plant hangen
- Bij het begin van een donkere regenachtige periode
- Oogst enkele groene vruchten, kijk naar de stengel
- er komen meer suikers beschikbaar voor groei en nieuwe vruchten


Balance  vraag en aanbod van assimilaten

Indien de plant erg groot is zijn veel assimilaten (suikers) nodig voor de oude bladeren




Water en bemesting verschillen tussen grond en substraat

	grond	substraat
Wortel volume lt/m ²	500	20
Hoeveelheid water (lt) per m ²	150	14



Elementen en meststoffen

- Elementen zijn nodig voor groei van de planten
- Er zijn 13 essentiële elementen
- Zonder deze elementen kan de plant niet groeien
- Bemesting is zeer belangrijk!**
- De kwaliteit van de meststof is essentieel!**

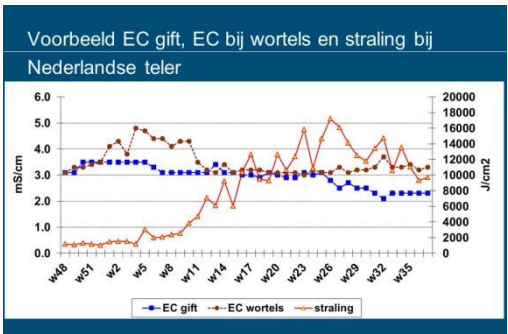
EC – plantopkweek in Indonesië

- Let op dat de EC bij de start van de opkweek niet te laag is!
- Start nooit de opkweek zonder voeding!
- Jonge paprika planten hebben meststoffen nodig voor de groei
- Start bij de opkweek met een druppel EC van tenminste 1.2 mS/cm en tijdens de groei tijdens de opkweek van 1.5 mS/cm.



EC tijdens de teelt in Indonesië

- Bij de start van de teelt druppel EC van 2.2 mS/cm
- Na begin vruchtzetting: 2.5 mS/cm
- Bij donker weer een hogere druppel EC aanhouden
- Bij zonnig weer wat lager echter ten minste een EC van 2.2 mS/cm
- Nooit alleen water zonder meststoffen geven!



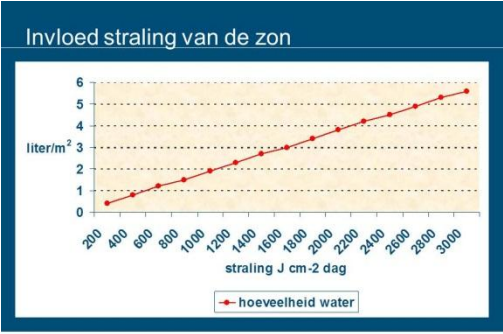
Tekort en overmaat van elementen

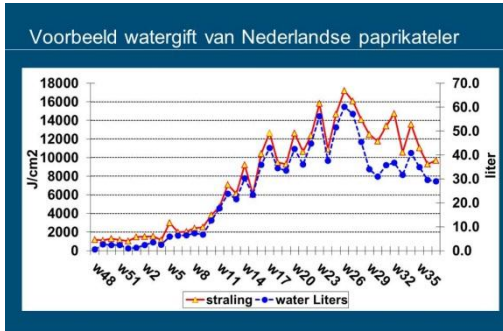
- Indien er een tekort is aan een van de elementen zal een gebreksverschijnsel optreden
- Als er teveel van een element is ontstaan er overmaatsverschijnselen
- Het is daarom belangrijk dat de bemesting evenwichtig is



De watergift is afhankelijk van.....

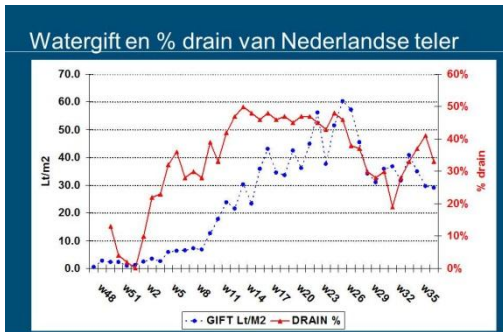
- Instraling door de zon
 - In tropen in droge periode meer zonnige dagen
 - In regenseizoenen meer bewolkt weer, minder licht
- De plantgrootte, plantlengte
- Hoeveelheid wind en luchtvochtigheid





Contrôle

- Waterhoeveelheid per dag



Fusarium stengelrot

- Bruine vaten onderin de plant
- Groeiremming en verwelkte planten
- Wit schimmelpluis met roze sporen op het afgestorven weefsel
- Bruine wortels die weggroten
- Zwarte plekken op snijwonden

Stengelrot –vervolg

- Zwarte plekken op snijwonden

Fusarium (fruit rot)

- Vooral in de zomer
- Binnenzijde vruchten bedekt met schimmelpluis
- In een later stadium zichtbaar aan buitenzijde, dan beurse plekken op de vrucht

Powdry mildew

- Kleine onregelmatig gevormde lichtgroene vlekjes op de bovenzijde van blad
- Vlekjes breiden zich uit, worden geel, bruin en sterven af
- Aan de onderzijde van het blad wit schimmelpluis

Meeldauw, zwavelen




Botrytis



Foto Green Agro Control

- Grijze schimmel



Pythium



© Mertens

- Wortels bruin en vochtig. Later ook aantasting van de stengelvoet
- Plant kan slap gaan hangen



Phytophthora




Foto Green Agro Control

- Dark discolored at the base of the stem



Bacteriën: *Erwinia* - soft rot



- Bruine, natte, rottende plekken
- Vuile penetrante lucht



Tabaks wittevlieg



larvea

- Plakkerige plekken op het blad (honingdauw)
- Soms schimmelgroei op deze plekken (roetdauw)
- Geelverkleuring van bladeren
- Zichtbare witte vlieg



Groene perzikluis



© Mertens

- Plakkerige plekken op het blad en vrucht (honingdauw)
- Soms schimmelgroei op deze plekken (roetdauw)
- Zichtbare luis en vervellingshuidjes



Rode perzikluis



- Plakkerige plekken op het blad en vrucht (honingdauw)
- Soms schimmelgroei op deze plekken (roetdauw)
- Zichtbare luis en vervellingshuidjes



Boterbloemluis



- Plakkerige plekken op het blad (honingdauw)
- Misvorming van jong blad
- Gele vlekken op blad
- Symptomen lijken op die van virusaantasting



Spint



- Lichtgele stippen op bladeren (zuigplekjes)
- Vorming van spinsel ('webben')
- Bladval in later stadium



Turkse mot




- Vraatschade
- Groene rups met een lichte streep in de lengte van het lijf



Californische trips



- Zilverkleurige vlekken op de bladeren en vruchten
- Wratachtige vergroeiing aan onderkant blad (eieren)
- Bij ernstige aantasting misvormingen van planten en opstaande verkurkte kroontjes



Brandnetelwants



- Planten worden vegetatief (relatief veel blad) en gedrongen
- • Uitvallen bloemknoppen
- • Vaak misvormde vruchten
- • Vruchten met zwartbruine vlekjes



Grootste probleem Indonesië ⇨ trips




Tomaten bronsvlekken virus



Symptomen:

- • Nerfvergelting op jong blad
- • Chlorotische en necrotische kringen en vlekken op blad
- • Groeivermindering
- • Licht ingezonken, groene/bruine kringen op vruchten
- • Bobbels en bonte verkleuringen op vruchtenerfvergelting jong blad



Paprika mozaïek virus



- Mozaïekbeeld (donker- en lichtgroene vlekken) op jong blad
- Ingezonken vlekjes vertonen of gebobbeld op vruchten
- Groeiremming





Advies

- Let op bij oogsten dat de paprikavrucht voorzichtig wordt geoogst
- Meteen in dozen/ kisten oogsten



Sorteren bij de teler



Sorteerresultaat



Sorteren en verpakken bij afzetorganisatie



Sorteren (verschillen tussen telersorganisatie's)

Diameter

- Meestal dozen van 5 kg
- 65 – 75 mm
- 75 – 85 mm
- 85 – 95 mm
- > 95 mm

Gewicht

- Belangrijk bij mix (500gr)
- Goedkoopste kleur het zwaarst
- 120 – 140 gr
- 140 – 160 gr
- 160 – 180 gr
- 180 – 210 gr



Sorteren en verpakken



Stevige doos, met informatie over de teler!



+/- 500 gram



Economie

Berekening kosten productie

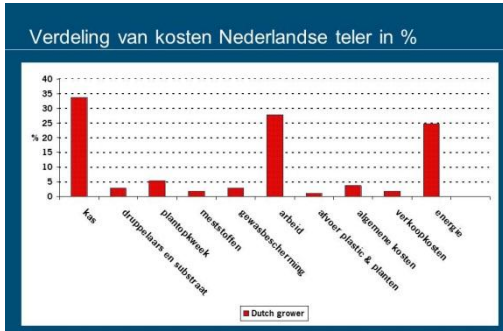
Kosten

- Vaste kosten
 - Kas
 - Plastic
 - Druppelaars, leidingen, substraat
- Variabele kosten
 - Zaad
 - Meststoffen
 - gewasbeschermingsmiddelen
- Arbeid

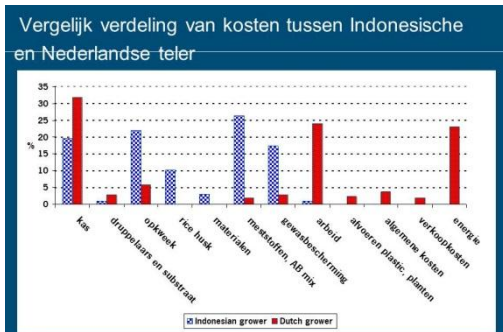
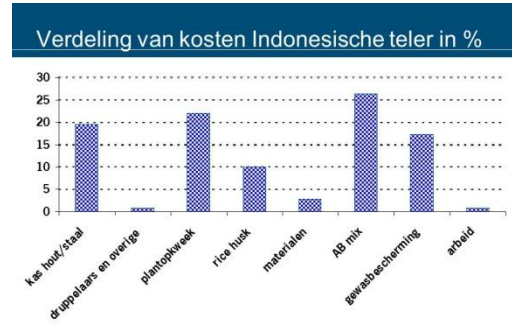
Inkomen

- Opbrengst > kg per m²
- Prijs paprika > \$ per kg/stuk





Source: KWIN



Invloed kastype op inkomen Indonesische papikateler in Hoogland (1200m) van Java

- Productie in hout-metaalkas: 20% hoger (lichteffect)
- Levensduur
 - Bamboe: 5 jaar
 - Hout-metaal: 10 jaar
- Jaarkosten kassen vergelijkbaar



Uitgewerkt praktijk voorbeeld

- Zaaien 13 april
- Planten 20 mei
- Productieperiode: 20 augustus – 28 januari
- Totale teeltduur: 33 weken
- Per jaar 1,5 teelt mogelijk
- Aantal stengels/m²: 8.3
- Aantal stengels/plant: 3
- Aantalplanten/m²: 2.8



Inkomen Indonesische teler hout-metaal kas

Onderwerp	Per m ²
Inkomen per jaar	€ 13,40
Totale kosten per jaar	€ 5,95
Inkomen teler	€ 7,45



Inkomen Indonesische teler met bamboe kas

- Uitgangspunten:
 - Productieniveau 20% lager (blijkt uit onderzoek, bamboe-kas is donkerder)
 - Levensduur bamboe-kas 5 jaar en hout-metaalkas 10 jaar (afschrijvingskosten beide kassen per jaar zijn vergelijkbaar)



Vergelijk hout metaal en bamboekas per jaar

	Wood metal per m ²	Bamboe per m ²
Productie	21.0 kg	16.8 kg
Kosten	€ 5,95	€ 5,94
Gross income	€ 13,40	€ 10,71
Net farm income	€ 7,45	€ 4,77

Verschil € 2,68/m²





Bijlage VI Substraatteelt

Substraatteelt lezing Suriname
november 2011

Ruud Maaswinkel, Wageningen UR Glastuinbouw
ruud.maaswinkel@wur.nl





WATER

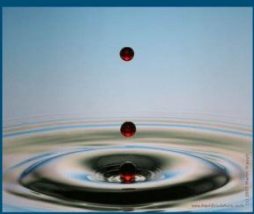

SUBSTRATEN

NUTRIËNTEN

TOEPASSING PRAKTIJKBEDRIJF




Water

Waterkwaliteit

- Goed gietwater is zeer belangrijk
- Bijvoorbeeld regenwater!
- Na en Cl concentratie moeten laag zijn:
 - Na < 0,2 mmol/l
 - Cl < 0,4 mmol/l
- In wortelmilieu lopen de gehalten aan Na en Cl op
- Tot 12 mmol/l Na en 15 mmol/l Cl nog geen problemen wel effect op productie
- De plant neemt 1,1 mmol/l Na en 1,5 mmol/l Cl op



Hoeveelheid water is afhankelijk van:

- Instraling door de zon (meer ☀️ ⇒ meer water)
- De plantgrootte en plantlengte
 - ⇒ meer water grotere
- Hoogte luchtvochtigheid en hoeveelheid wind
 - ⇒ meer water, lagere luchtvochtigheid en meer.....
- Type substraat (frequentie watergiften)
- Volume van het medium bijvoorbeeld:
 - Grond 25 cm diep: 250 liter/m²
 - Steenwolmat gemiddeld (afm bijv: 15 x 7.5 x 100 cm) 10 – 15 liter/m²



Invloed instraling ☀️ op watergift

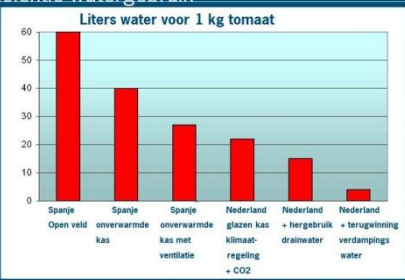


straling J cm ⁻² dag	hoeveelheid water (liter/m ²)
0	0
400	0.5
800	1.0
1200	1.5
1600	2.0
2000	2.5
2400	3.0
2800	3.5
3000	4.0




Efficiëntie watergebruik

Liters water voor 1 kg tomaat




Meer techniek → lager waterverbruik



Soort water en kwaliteit

Soort water	Eigenschap
Regenwater	Goede kwaliteit, opslag groot bassin
Omgekeerde osmose	Goede kwaliteit, duur, beperkte opslag
Leidingwater	Duur, mogelijke aanpassing in schema ivm pH, Cl, Ca, SO ₄ , Na, HCO ₃
Oppervlakte water	Wisselende kwaliteit (vervuiling chemisch, organisch), filteren noodzakelijk, kans op ziekten
Grondwater	Mogelijke aanpassing EC, pH, Na, Mg, Cl, Fe ²⁺ , Mn, Zn, B, HCO ₃ , SO ₄ behandeling ivm Fe



Opslag gietwater praktijkbedrijf



SUBSTRATEN

Verschillende soorten substraten o.a.

- Steenwol
- Perliet
- Cocos
- Burned rice husk



Burned rice husk (1)

- Voldoet uitstekend in andere landen
 - o.a. Indonesië, Maleisië



Produceren burned rice husk (2)

- In het midden is een pijp (schoorsteen)
- Het vuur moet smeulen, niet branden (beperkte hoeveelheid zuurstof)
- Productieproces is vergelijkbaar met het maken van houtskool



Burned rice husk (3)

- Afhankelijk van de hoeveelheid rice husk duurt het verbrandingsproces 4 – 5 uur.



Burned rice husk (4)

- Zodra de rice husk verbrand is wordt het vuur gedoofd door te blussen met water.
- Daarna wordt de burned rice husk in zakken gedaan



Burned rice husk (5)

- Rijste kaf goedkoop en beschikbaar in Suriname
- Zelf produceren in Suriname tbv substraatteelten
- Let op zak of mat van ondoorzichtig plastic (wit buitenkant zak en zwart binnenkant) ivm algen en te hoge worteltemperatuur



NUTRIËNTEN



Elementen

- Elementen zijn noodzakelijk voor de groei van planten
- Er zijn 13 essentiële elementen
- Zonder deze elementen kan de plant niet groeien
- **Bemesting is zeer belangrijk**
- **De kwaliteit van de meststoffen is zeer belangrijk!**



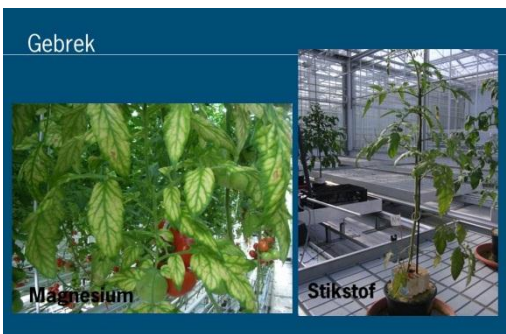
Essentiële elementen

Hoofd elementen		Spore elementen	
Stikstof	☛ N	Koper	☛ Cu
Kali	☛ K	Zink	☛ Zn
Calcium	☛ Ca	Mangaan	☛ Mn
Magnesium	☛ Mg	Ijzer	☛ Fe
Fosfor	☛ P	Molybdeen	☛ Mo
Zwavel	☛ S	Borium	☛ B
		Chloor	☛ Cl



Gebrek en overmaat aan elementen

- Indien er tekort is van één van de elementen ontstaan er gebreksverschijnselen
- Indien er overmaat is van één van de elementen ontstaan er overmaatsverschijnselen
- Daarom is een balans in de voeding zeer belangrijk



pH

- **pH goed: tussen 5.0 – 6.0**
- **pH hoger dan 6.0 – 6.5**
 - **problemen met opname van:**
 - P
 - Mn – Zn – B – Cu - Fe
- **pH tussen 5.0 and 4.0**
 - **problemen met opname van:**
 - Mo
 - Tekort van Mn
- **pH lager dan 4.0**
 - plant groeit niet meer en zal snel dood gaan



Aanpassing pH

- Door aanpassen pH gegeven voedingsoplossing tussen 5,2 en 6,0
- Indien onvoldoende effect: pH verlagen door hoeveelheid ammoniumnitraat te verhogen met 25 – 50%
- Bij te lage pH een deel van oplossing ammoniumnitraat weglaten (echter dat effect is pas na één week merkbaar)



Uitrusting A – bak en B - bak oplossing

<h4>A – bak oplossing</h4> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ca, N, K, Fe (geen P of S) ■ pH tussen 3 en 5 ■ Tank afdekken ■ Meestal voorraad voor één week ■ Niveau in tank moet gelijk zijn aan B - bak 	<h4>B – bak oplossing</h4> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mg, N, K, P, S en alle sporelementen met uitzondering van Fe ■ pH lager dan 5 ■ Tank afdekken ■ Meestal voorraad voor één week ■ Niveau in tank moet gelijk zijn aan A - bak
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Opstelling A en B bakken en vloeibare meststoffen



TOEPASSING PRAKTIJKBEDRIJF



Gereedmaken van de kas

- Onkruiden verwijderen
- Kasopstand ziektevrij maken
- Grond egaliseren (vlakke ondergrond)
- Gehele grond afdekken met wit folie (ivm kans op besmetting van bodemziekten o.a. bacterial wild)



Substraatteelt onderzoek - praktijk

Afdekken grond

goed	onvoldoende



Water en voeding

- Substraat: inert medium: alle voedingsstoffen moeten worden toegediend
- Druppelsysteem
- In substraatteelt wordt +/- 30% meer water gegeven dan noodzakelijk is:
 - Ivm oplopen te hoog EC niveau
- Hergebruik van drainwater en nutriënten na ontsmetting
 - Daardoor lager water en mestverbruik
 - Ontsmetten verhitten of UV, echter duur € 25.000 - € 50.000



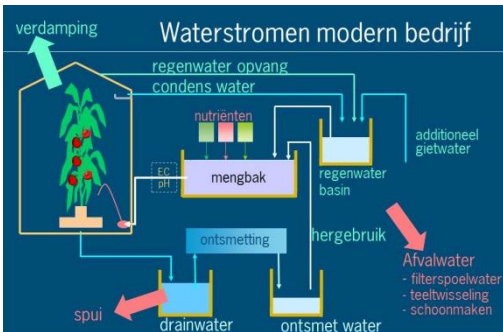
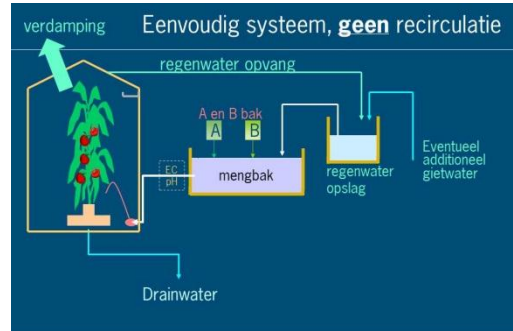
Methoden van watergiften en hoeveelheid water/keer

Methoden

- Handbediend
- Schakelklok / tijdsinstelling
- Unit: automatisch gekoppeld aan de instraling

Hoeveelheid water

- Kleine watergift per keer: grotere kans op te grote verschillen tussen de druppelaars
- Grote gift per keer: te snel verhoging van EC en voedingsamenstelling
- Algemeen advies 0,5 liter/m² per gift



PRAKTIJK VOORBEELD TOMATENTEELT



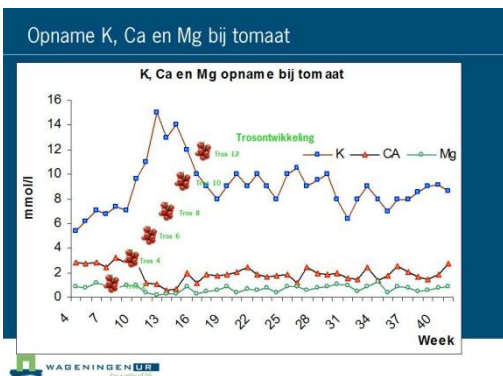
Voedingsoplossing tomaat

	Wortelzone	Standaard oplossing		Wortelzone	Standaard oplossing
EC mS/cm	3.7	2.6	SO ₄	6.8	4.4
pH	5.5	5.5	HCO ₃	< 1	
NH ₄	0.1	1.2	H ₂ PO ₄	1	1.5
K	8	9.5	Fe	25	15
Na	< 8	-	Mn	7	10
Ca	10	5.4	Zn	7	5
Mg	4.5	2.4	B	50	30
NO ₃	23	16	Cu	0.7	0.75
Cl	< 12		Mo	0.5	0.5



Grenzen niveau's oplossing substraat tomaat

	grenzen		grenzen	
	mmol/l		mmol/l	
EC mS/cm	2.5 – 5.5			
pH	5 - 6		HCO ₃	0 – 1.0
			P	0.7 – 1.3
NH ₄	0.1 – 0.5			
K	5.3 – 10.6		µmol/l	
Na	0.1 – 12.0		Fe	13 - 38
Ca	6.6 – 13.3		Mn	2 – 7.5
Mg	3 - 6		Zn	3.5 - 10.5
NO ₃	15 - 31		B	25 - 75
Cl	0.1 – 15.0		Cu	0.4 – 1.1
SO ₄	4.5 - 9.0		Mo	0.3 – 0.8



Stadia aanpassing tomaat

Stadium*	Aanpassingen								
	NH ₄ mmol/l	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	H ₂ PO ₄	B µmol/l	Fe
1	-1	-3.5	+1.25	+1	-1.5	+1	-0.5	+10	
2		-1.2	+0.3	+0.3					
3									
s4		+1	-0.25	-0.25					
5		+3.5	-1.25	-0.5					
6		+1	-0.25	-0.25					
7									

* Stadium:
 1. Natmaken van nieuw substraat bij de start van de teelt
 2. Startschema tot bloei eerste tros
 3. Geen aanpassingen
 4. Vanaf bloei eerste bloem derde tros
 5. Vanaf bloei eerste bloem vijfde tros
 6. Vanaf bloei eerste bloem tiende tros
 7. Vanaf bloei eerste bloem twaalfde tros (geen aanpassingen)



Aanpassingen, stadium 2 t.o.v stadium 1

stadium	NH ₄	K	Ca	Mg
1	-1	-3,5	+1,25	+1
2		-1,2	+0,3	+0,3

- Kalksalpeter + 6,5 kg/m³
- Bitterzout + 7,4 kg/m³
- Kalisulfaat - 5,2 kg/m³
- Kalisalpeter - 6,1 kg/m³



Standaardschema tomaat, regenwater

EC voedingsoplossing 1,5- en druppeloplossing 2,8 mS/cm
hoeveelheid per m³ en 100 maal geconcentreerd

A- bak		B-bak	
Kalksalpeter	59,4 kg	Kalisalpeter	34,5 kg
Ammoniumnitraat vloeibaar	5,6 liter	Monokalifosfaat	17,0 kg
Kalisalpeter	8,4 kg	Kalisulfaat	8,7 kg
Ijzerchelaat dtpa 6%	1400 gram	Bitterzout	24,6 kg
		Mangaansulfaat	170 gram
		Zinksulfaat 23%	115 gram
		Borax	190 gram
		Kopersulfaat	19 gram
		Natriummolybdaat	12 gram



Plantbalans



- Balans tussen **vegetatieve** en **generatieve** groei
- Balans te sturen door:
 - Watergift (niveau, frequentie) en samenstelling
 - Kasklimaat
 - Teeltmaatregelen: bladplukken, vruchtbelasting (aanhouden aantal vruchten/tros, oogststadium)



Stuurmogelijkheden generatief en vegetatief

Stuurmogelijkheden	generatief	vegetatief
EC in substraat (mat)	hoger	lager
EC druppelwater	hoger	lager
Hoeveelheid water in de mat	laag	hoog
Frequentie watergift	laag	hoog
Lengte van de watergift	langer	korter
Eerste watergift 's morgens	later	eerder
Laatste watergift dagperiode	eerder	later



Aandachtspunten bij start teelt en daarna

- Bij start wat vaker water/mest geven om wortelgroei in substraat te stimuleren
- Dagelijks controleren watergift en drain
- Drainpercentages veelal 30%
- Starten met watergift als verdamping begint (zonop)
- Normaliter stoppen 1 – 2 uur vóór zon onder
- 's Nachts alleen water geven als te weinig water in substraat zit



Methoden van watergiften en hoeveelheid water/keer

Methoden

- Handbediend
- Schakelklok / tijdsinstelling
- Automatisch gekoppeld aan de instraling

Hoeveelheid water

- Kleine watergift per keer: grotere kans op te grote verschillen tussen de druppelaars
- Grote gift per keer: te snel verhoging van EC en voedingsamenstelling
- Algemeen advies 0,5 liter/m² per gift



Voorstel praktische toepassing teler in Suriname

- Substraat: burned rice husk (goedkoop produceren in Suriname)
- Grond egaliseren en geheel afdekken met folie
- Eenvoudig watergeefstelsel, A en B bak + mengbak
- Meststof: **A – B mix (kant en klaar)**
- Watergift regelen met unit, eventueel tijdsklok
- Geen recirculatie
- Enkele keren per week zelf EC en pH controleren
- Een keer per maand monster drainwater onderzoeken



Opkweek in rice husk en start teelt (Indonesië)



Opvang drainwater



Three tomato plants in white pots are shown on a white tray designed to catch drainage water. The plants are growing in a controlled environment, likely a greenhouse or laboratory setting.



Substraatteelt praktijkbedrijf en onderzoek



Two images illustrating substrate cultivation. The left image shows workers in a greenhouse tending to plants. The right image shows long rows of plants in a greenhouse, demonstrating the scale of the operation.



Substraatteelt tomaat (Nederland)



Three images showing different stages of tomato cultivation in a greenhouse. The first image shows a long row of plants in a greenhouse. The second image shows a close-up of a plant with red tomatoes. The third image shows a close-up of a plant with green tomatoes.



Hartelijk dank voor uw aandacht

© Wageningen UR



A collage of images related to agriculture and food, including vegetables, a cityscape, a greenhouse, a sunset, and a person.



Bijlage VII Teelt van tomaten



De teelt van tomaten

Ruud Maaswinkel, Wageningen UR Glastuinbouw
Ruud.maaswinkel@wur.nl



Van zaad naar tomaat





Onderwerpen

- Historie
- Veredeling/ rassen
- Opkweek
- Klimaat
- Water en voeding
- Teeltmethoden
- Ziekten en plagen
- Na oogst




Historie




- De plant is afkomstig uit Zuid-Amerika
- Werd honderden jaren geteeld voordat Spanjaarden in Zuid Amerika kwamen
- Is door de Spanjaarden mee naar Europa genomen
- Vanaf 1850 begin van eerste teelt in Europa
- Tomaat (*Lycopersicon esculentum*) behoort, net zoals aardappel, tot de familie van de Nachtschadigen (*Solanaceae*)








Veredeling/ rassen

- Grote veredelingsprogramma's van Nederlandse veredelaars
- Rassen zijn hybriden
- Belangrijke eigenschappen van rassen:
 - Hoge opbrengst en kwaliteit (in- en externe kwaliteit)
 - Resistentie tegen ziekten
 - Gemakkelijk te telen
 - Weinig arbeid
 - Ras aangepast aan klimaatsomstandigheden
- Verschillende typen/specialiteiten



Meest geteelde typen in Nederland

 vleestomaat	 tussentype	 Ronde tomaat
 trostomaat	 pruimtomaat	 cherrytomaat



Kiemen van de zaden





Zaaien in vermiculite



Planten opkweek

- In Nederland door gespecialiseerde bedrijven
- Enten (in Nederland >90%):
 - Bodem ziekten (schimmels, aaltjes etc)
 - Groter uithoudingsvermogen van de plant tijdens het seizoen
- Opkweek in substraat blokken of potten
 - Veen (grondteelt)
 - Steenwol, perliet





Enten



Planten en teelt

- Planten in de grond (biologische teelt) of op substraat (steenwol, cocos)
- Plantafstand teeltsysteem afhankelijk van
 - Lichtintensiteit
 - Ras
 - Vruchtgrootte
- Vanaf zaaien tot eerste oogst duurt 4 maanden



Temperatuur

- Temperatuur regime is afhankelijk van het ras, ontwikkeling van de plant en instraling (zon)
- Nacht-/ dag-/ ventilatietemperatuur Nederland:
 - Weinig licht: min. 17 / 19 / 21 °C
 - Veel licht: min. 18 / 21 / 24 °C
- Minimum grondtemperatuur: 14 °C
- Te hoge temperaturen (>29 °C) geven problemen: bloei/ vruchtzetting, matige doorkleuring vruchten, zachte vruchten
- Verschil tussen dag- en nachttemperatuur heeft invloed op de groei van de plant



Licht omstandigheden

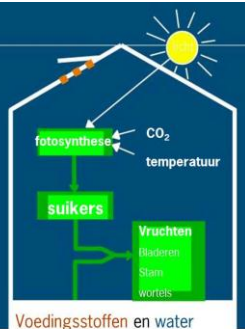


- Straling is erg belangrijk
- De fotosynthese vindt plaats in de groene delen van de plant
- Meer licht  → veel hogere opbrengst, indien de andere factoren ook optimaal zijn
- Hoge instraling → hoge kasttemperatuur
- 's Winters soms gebruik assimilatie belichting (Nederland, Scandinavië)



Plantproces

- ⇒ Plant heeft suikers nodig voor de groei
- ⇒ Bladeren zijn de "fabriek" waar de suikers geproduceerd worden
- ⇒ Dit proces wordt fotosynthese genoemd



Koolzuur (CO₂)

- Fotosynthese: licht + water + CO₂ → suikers
- Meer licht → hogere CO₂ niveau's aanhouden
- Aanvullend CO₂ doseren
- Puur CO₂ of via gas ivm verwarming
- Maximaal 1000 ppm (buitenlucht 380 ppm)



Relatieve luchtvochtigheid (RV)

- RV: Is belangrijk voor groei en vruchtzetting:
- Hoog:
 - In het algemeen meer vegetatieve groei
 - Condensatie van water → schimmelziekten
- Laag:
 - Grote verdamping
 - Optimale watergift belangrijk



Vruchtzetting van tomaat bloemen met hommels

Teelt - 1

- Ontwikkeling bloei tot oogst: +/- 55 dagen
 - Afhankelijk van instraling/ temperatuur en ras
- Plant moet ondersteund worden (hoge draad systeem)
- Planten indraaien of clippen



Teelt - 2

- Als top van de plant bij draad is laten zakken
- Dieven verwijderen
- Onderste bladeren verwijderen:
 - Luchtcirculatie
 - Versnelt afrijping
 - Gemakkelijker oogsten



Trossnoei

- Zodra de vruchtjes op een tros zichtbaar zijn is trossnoei een aanrader.
- Zonder trossnoei is er onderaan de plant veel productie, maar bovenaan valt de groei stil.
- Trossnoei leidt tot een regelmatige productie
- Vleestomaten maximaal vier - 5
- Ronde tomaten of trostomaten zijn dat er +/- 6
- Bij cherrytomaten niet



Groei van de plant

- Eerste bloementros na 7-12 bladeren
- Na iedere 3 bladeren nieuwe tros
- Ongeveer 0.9 tros per week (+/- 33 per jaar)
- Iedere zijscheut weghalen (dief)



Water en bemesting

- Grond, substraat of NFT (voedingsfilm):
 - Goede structuur: vochtigheid, lucht → O₂
- Inert medium: heeft alle nutriënten nodig
- Druppel irrigatie
- Bij substraat 30% meer water geven dan plant nodig heeft:
 - Anders te hoog EC niveau
- Hergebruik van drainwater en nutriënten na ontsmetting!



Tekort of overmaat van nutriënten



Plantbalans

- Balans tussen vegetatieve en generatieve groei
- Balans te sturen door:
 - Watergift (niveau, frequentie) en samenstelling
 - Kasklimaat
 - Teeltmaatregelen: bladplukken, vruchtbelasting (aanhouden aantal vruchten/tros, oogststadium)



Ziekten en plagen



Pepinomozaïekvirus (PepMV)



- Mozaïek en/of gele vlekken op de bladeren
- Brandnetelvormig blad in de kop
- Soms: necrose op de bladeren of stengel
- Gemarmerde vruchten (pepinoprint) of wankleurigheid



Tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV)



- Bladeren met necrotische vlekken met er omheen soms vergeling
- Koppen groeien niet goed uit en blad kruit naar binnen
- Op stengel en bladsteel soms bruine strepen
- Slechte vruchtzetting. Vruchten blijven geel-oranje
- Soms bruine kringen en vlekken op vruchten



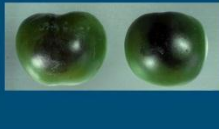
Verticillium (verwelkingsziekte)



- Bladmisvorming, verwelking of vergeling van een enkel blad
- Éénzijdige verkleuring (verwelking) van blad of plant
- Groeireductie, dünnere kop en kleinere trossen en vruchten
- Zwartverkleuring bij stengelvoet

Phytophthora nicotianae

- Vooral in grondgebonden teelt
- Weke plekken (grijsgroene tot zwart) op vruchten van eerste trossen
- Soms onregelmatige bruine ringen op vruchten
- Blad verkleurt blauwgroen en verschrompelt
- Zwartgrijze vlekken op badsteel en stengel



Fusarium (voet- en wortelrot)



- Kleine dode plekjes op het wortelstelsel, dat later bruin wordt en wegrot
- Groeireductie en verwelking bij sterke instraling en zware plantbelasting
- Bruinverkleuring onderaan de plantvoet, meestal éénzijdig
- Soms: roze-wit schimmelpluis op afgestorven weefsel



Botrytis



- Ontstaat vaak op wondenoppervlak
- Aantasting op blad begint langs bladrand en groeit langs nerven verder
- Grijs schimmelpluis op stengels of blad



Kaswittevlies/Tabakswittevlies



- Honingdauw (kleverige plekken)
- Op deze plekken kan schimmel groeien (roetdauw)
- Kan onevenwichtige rijping vruchten veroorzaken



Wortelknobbelaaltje



- Alleen in grondgebonden teelt
- Bepaalde plekken in de kas blijven achter in groei
- Op zonnige dagen kan het gewas slap hangen
- Knobbels op de wortels



Schade door S.-Am. Tomato Moth *Tuta absoluta*



Vruchtschade door *Tuta absoluta*



Schade door Dipteran leafminer *Liriomyza* sp.



Tomaten bladvirus overgebracht door wittevlug



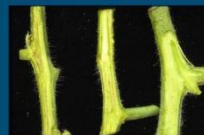
monitoren



Oidium lycopersici (meeldauw)



Verticillium



Clavibacter michiganense (bacterie kanker)


IPM




- Preventie/ hygiëne!
- IPM = Integrated Pest Management:
 - Zoveel mogelijk natuurlijke vijanden inzetten
 - Net in luchtramen en deuren
- Reductie van het niveau en het aantal residu overschrijdingen in tomaten



Oogsten en bewaring



- Oogstfrequentie: 1 – 3 keer per week (trossen of losse tomaten)
- Voorzichtig oogsten is belangrijk (botsen, beschadigingen)
- Optimale bewaartemperatuur >12 and <20 °C
- Te lage temperatuur: lage temperatuurbederf
- Te hoge temperatuur: te snelle rijping en te zachte vruchten




Effect van valhoogte op houdbaarheid

Afstand (cm)	Houdbaarheid (dagen)	Afname in %
0	13	0
30	10	20
60	8	40
90	7	50
120	5	60
150	4	70
180	3	80



Hartelijk dank voor uw aandacht!



© Wageningen UR