Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
SW
ID
28-3-85

Bibliotheek

CAD-G

LANDELIJKE TAKVERGADERING

van de BEDRIJFSVOORLICHTERS

Naaldwijk 28-3-85

2244002

Programma Landelijke Takvergadering 28 maart 1985

09.30 - 10.00 uur	Koffie	
10.00 - 10.10 uur	Opening	- J. Jacobs
10.10 - 10.35 uur	Ontwikkeling in veldsla en boskroten	- B. Bayense
10.35 - 11.05 uur	Nadelige effecten van hoge CO_2-gehalten op het gewas	- N. v. Berkel
11.05 - 11.30 uur	Bijsturing bij hoge waarden van EC en bepaalde voedingselementen	- J. de Hoog
11.30 - 11.40 uur	PAUZE	
11.40 - 11.50 uur	Fusarium voetziekte	- R. Simonse
11.50 - 12.30 uur	Het voedingselement Fe	- C. Sonneveld
12.30 - 13.45 uur	LUNCH	
13.45 - 16.15 uur	Warmteverdeling in kassen:	
	- Analyse van het probleem en verricht onderzoek m.b.t. horizontale en vertikale temperatuurverschillen	- G. v. Holsteijn
	- Mogelijke oplossingen met verwarming: plaats-kapaciteit-gevelverwarming-verdeel- en transportleidingen - verplaatsbare systemen	- J. Verveer
	- Regeltechnische oplossingen: schermen-kieren-vertragen-ventilatoren meetpunten en opvangen van de kouval-	P. Goeijenbier

* De middagvergadering zal onder leiding staan van H. Meinders.

* Er zal geen tuinrondgang worden gehouden.

EXCURSIE FRANKRIJK.

Ondanks eerdere berichten waarbij we u meldden, dat de DIR.A/T niet bereid was een bijdrage te leveren in de kosten van een excursie naar het buitenland, kunnen we u nu betere berichten melden.
We kunnen dan ook een excursie maken naar het buitenland. Er is gekozen voor Zuid-Frankrijk in de periode van 11 t/m 19 mei a.s.

Begroting van de kosten;uitgangspunten:
16 personen
2 busjes
9 dagen
Naaldwijk - Perpignan :1500 km
Via Lunel,Avignon naar Pierlatte
Totaal maximaal 3800 km.

Autokosten:

Huur incl.km..incl.afkoopsom F126,-/dag.....	=F 1134,-
Dieselolie(1:10) 400 L x F1,25	=F 500,-
	F 1634,-
	x 2
	F 3268,-
Camping,eten,drinken (all in) F 32,-/dag p.p.(x16x9)	F 4608,
	F 7876,-
Rijksbijdrage	-F 2000,-
	F 5876,-

Kosten per persoon: F5876,- : 16 =F 367,15

NB: Er worden nog pogingen gedaan een ander potje open te breken. Hierop hebben we goede hoop. We verwachten dan ook, dat de kosten per persoon, beneden de F 300,- zullen kunnen blijven.

Bedrijfsvoorlichters en BTD's en misschien ook enkele onderzoekers die belangstelling hebben voor de trip naar Frankrijk, kunnen zich (liefst schriftelijk) opgeven bij L.v.Uffelen. Dit moet dan wel gebeuren voor 10 april 1985.
(Bij teveel belangstelling, zal worden gekeken naar vorige deelname en mogelijk zal het lot moeten beslissen.

In afwachting van Uw opgave ,

vr.gegroet,L.v.Uffelen.

Glaskroten B. Bayense

Algemeen

De kaskroot is een klein gewas. Jaarlijkse worden 1,5 à 2 miljoen bossen aangevoerd, die een gezamelijke waarde hebben van 1,5 tot 2 miljoen gulden. De oppervlakte bedraagt ongeveer 15 tot 20 ha. Op de Zuidhollandse eilanden telen 170-180 bedrijven kroten voornamelijk op het eiland IJsselmonde. Ongeveer 60 % van de landelijke omzet komt uit dit gebied. Kroten behoren evenals de spinazie tot de gansevoetachtigen. Merkwaardig is dat de snijbiet (warmoes) al door de oude Grieken werd gegeten, dat de kroot pas 600 jaar na Christus ontstond en dat de suikerbiet pas in de 19e eeuw is ontstaan.

Rassenkeus

De rassen die we gebruiken moeten vroeg zijn en traag schieten. Voor een groot gedeelte wordt Alvro-mono van Jos Huizer geteeld. Dit ras is duidelijk de vroegste. Het is jammer dat de kleur te wensen overlaat. Het heeft een bleke inwendige kleur met lichte ringen.
Rijk Zwaan heeft enkele rassen met een veel betere inwendige kleur doch die later zijn (Gladoro, Farando, nr. 505 en 995).
De rassen Alvro-mono, 505 en 995 zijn monogerm (eenkiemig).
Bij het gebruik van een ras met éénkiemig en gegradueerd zand dat een hoog kiemingspercentage heeft, kan volstaan worden met één zaadje per perspot. Er is behoefte aan een monogerm ras dat zaad heeft met een hoog kiemingspercentage dat vroeg is en ook een goede inwendige kleur heeft. De genoemde zaadfrima's zoeken daar ijverig naar.

De teelt in vogelvlucht

Vroeger werden kroten in ons gebied gezaaid in combinatie met radijs. Eerst werden de radijs weggeoogst en later de kroten. Nu wordt nog op enkele bedrijven ter plaatse gezaaid. Overwegend zaait men nu echter in perspotjes van 4 cm.
De vroegste telers zaaien al in januari voor een bijgestookte teelt. Voor de koude teelt zaaien we in februari. De opkweek duurt 4-6 weken. Tijdens de kieming wordt een temperatuur aangehouden van 15-18 ^{o}C, na de opkomst houden we 's nachts 10 ^{o}C aan en overdag minimum 15 ^{o}C.
De opkweek gebeurt vaak door plantenkwekers.
Als het kiemingspercentage van het zaad niet hoog genoeg is zaait men vaak 2 zaadkluwens op een potje. Later moet dan worden gedund. Dit moet gebeuren als de plantjes 2,5-3 cm groot zijn. In de praktijk gebeurt het vaak als de planten door de plantenkweker worden afgeleverd. Het wordt ook wel achterwege gelaten. Dit gaat ten koste van vroegheid en uniformiteit en men moet meer doorkassen. We planten 10-11 rijen per warenhuiskap en op de rij op 10-15 cm. Tegen wortelbrand wordt het zaad ontsmet. Wortelduizendpoot treedt nogaleens op, het is te bestrijden met parathion. Het bietencyste-aaltje is een belangrijke kwaal vooral als voorheen waardplanten zoals spinazie, koolgewassen of rabarber zijn geteeld. We kunnen het bestrijden met grondontsmetting.
Zodra de kroten een middellijn van 4 cm hebben worden ze geoogst in bosjes van drie. De oogst begint bij de vroege teelt laatst april en bij de latere teelt vanaf 10/5.

Tenslotte

De teelt vraagt weinig energie maar wel veel arbeid (125 u/1.000 m^2). Het saldo is aantrekkelijk, maar door het late oogsttijdstip zijn de mogelijkheden voor een volgende teelt beperkt.

Veldsla B. Bayense

Algemeen

Veldsla is een zeer klein gewas, waarvan de omzet schommelt rond de één miljoen gulden. De helft van de veldsla wordt op het eiland IJsselmonde geteeld en afgezet op de veiling Zuid-Holland-Zuid te Barendrecht. Rond de 100 bedrijven telen in dit gebied veldsla. Verder komt de teelt voor in Limburg en rond Amsterdam. In België en West-Duitsland komt de teelt ook voor. Een derde van onze aanvoer wordt geexporteerd voornamelijk naar West-Duitsland. Er is ook enige export vanuit België. Bij Amsterdam wordt naast de gewone teelt ook "broeivet" geteeld. Dit is dichtgezaaide veldsla die jong wordt geoogst en in restaurants wordt afgezet, waar het als garnering bij gerechten wordt gebruikt.
Veldsla is niet verwant aan kropsla. Veldsla heet Valerianella locusta en behoort tot de valeriaanfamilie. Kropsla heet Lactucasativa en behoort tot de familie der samengesteld bloemigen (Compositae).
Veldsla vormt tijdens de groei een rozet van vrij dikke, glanzende donkergroene, langwerpige bladeren. Bij vrij lage temperatuur en vrij weinig licht groeit het gewas nog regelmatig door. Het gewas kan vrij veel vorst hebben.

Rassen

De rassenkeuze is zeer beperkt. In de rassenlijst voor groentegewassen worden twee rassen algemeen aanbevolen. Grote noordhollandse wordt door meerdere zaadfirma's in de handel gebracht. Verder hebben we Valgros van Nickerson Zwaan. Deze rassen lijken veel op elkaar. De laatste heeft iets lichter en breder blad.

De teelt in vogelvlucht

Overwegend wordt nog van half augustus tot half december gezaaid. Het aantal rijen per warenhuiskap varieert van 18 tot 36. In de rij wordt 3 tot 5 cm aangehouden. De zaadhoeveelheden varieren van 50 tot 125 g per are. Op IJsselmonde wil men "stronkjes" oogsten en het gewas net als spinazie maaien.
De teeltduur varieert van twee tot vier maanden. Veldsla heeft de neiging om bij lange dag wat sneller door te schieten. Ook lage temperatuur bij het zaaien doet het gewas bij de oogst eerder schieten.
De opbrengst varieert van 0,8 tot 2 kg per m^2. In geld uitgedrukt kan de opbrengst varieren van *f* 2,50 tot *f* 15,-- per m^2. Het produkt vooraf aangevoerd in meermalige bakjes van 1 kg. Kiemschimmels kunnen voorkomen worden door zaadontsmetting met Thiram. Aanslag en smeul kunnen we tegengaan door kort na het zaaien te spuiten met 40 g iprodion. Zowel meeldauw en valse meeldauw komen voor doch zijn zelden een probleem.

Nieuwe ontwikkelingen een aanbeveling

September 1984 bleek dat er vraag was naar dit produkt vanuit U.S.A. Doch de aanvoer was te gering en te onregelmatig om er aan te voldoen. Een teler uit Hendrik Ido Ambacht levert rechtstreeks kleine partijtjes aan een Westlandse exporteur die het per vliegtuig uitvoert naar Hongkong. Vele Nederlandse gezinnen kennen deze lekkere en gezonde groente ook niet. Het C.B. wil hier wat aandacht aan besteden. Aantrekkelijk zijn de lage energiebehoefte en de verdere lage teeltkosten. We zouden echter rassen moeten hebben die sneller groeien en

meer gewicht per m^2 geven. Op het Proefstation staat momenteel een proef met 60 binnenlandse en buitenlandse rassen om te kijken of er dergelijke rassen zijn. De zaadbedrijven Rijk Zwaan en Nickerson Zwaan hebben de veredeling. De teelt komt steeds meer verspreid over het jaar voor. Enkele telers telen "jaarrond".
Een bezwaar is echter de lange teeltduur in de winter. Door grondverwarming en het gebruik van perspotjes probeerd men de teeltduur te verkorten.
Pneumatisch zaaien (met mirian) komt op enkele bedrijven voor.
Dit gaat uitmuntend mits het zaad goed wordt gegradueerd. Dit laatste laat weleens te wensen over. Op de Proeftuin Westmaas worden nu teeltpoeven genomen om bovenstaande zaken te onderzoeken.

NADELIGE EFFECTEN VAN HOGE CO_2-GEHALTEN OP HET GEWAS N. van Berkel

Er wordt onderscheiden in effecten van 1) gasvormige componenten die CO_2 begeleiden en 2) van CO_2 als zodanig.

ad 1. ethyleen/CO

Gevoeligheid voor ethyleen per gewas verschillen. Met name tomaat is gevoelig. Ethyleen is groeiregulator. In hoge concentratie (>0.05 ppm) wordt veroudering versneld: effen geelverdkleuring oudste bladeren, versnelde vorming abscissielaag (tomaat), groeiremming, uitstel bloeminductie (chrysant). In lage concentratie wordt bloeminductie bevorderd (iris, bromelia). CO is alleen in zeer hoge concentraties schadelijk (500 ppm). Effect ethyleen afhankelijk van tijdsduur en concentratie.

NO_x ($NO + NO_2$)

Gevoeligheid voor NO en NO_2 per gewas verschillen. Gevoelig zijn ondermeer tomaat en roos. Bij concentratie van 0,7 dpm NO duidelijk groeiremming (van 18 - 30 %) bij inwerking van minstens drie weken. Het meest komt NO voor. Tot 9 NO : 1 NO_2 bij concentratie stookinstallaties en 3 NO : 1 NO_2 bij kanonnen.

Momenteel vindt inventarisatie gasvormige componenten: CO_2, NO_x, O_3 en SO_2 plaats met het doel om na te gaan hoeveel groeiremming door deze componenten wordt veroorzaakt.

ad 2. CO_2 als zodanig

Hoge CO_2-concentraties kunnen schade geven bij komkommer (> 1200 ppm) en tomaat (> 2000 ppm). Bij komkommer treedt de schade op eind februari/begin maart. Oudste bladeren verliezen chlorofyl en worden necrotisch. Ook als geen CO_2 wordt gedoseerd kan schade optreden, met name aan het eind van een snede, bij sterke zonnestraling.

Bij tomaat kennen we de "doseer"schade, die vooral in december/februari optreedt aan de oudste bladeren. Waterige plekken in het bladmoes en langs de randen leiden tot afsterving van het blad. Overgangen van donker naar helder weer bevorderen de schade. Niet alleen hoge CO_2-concentraties, ook andere oorzaken kunnen dit type schade teweeg brengen, zoals lage bodemtemperatuur.

Een tweede schadebeeld door verhoogd CO_2 opgeroepen, maar ook door andere oorzaak optredend, is het geelverkleuren van de randjes van de topblaadjes aan een tomateblad, gevolgd door necrose. De schadebladeren zijn bijna volgroeide bladeren. Deze schade komt in de praktijk tot in juni voor. Secundair kan gemakkelijk botrytis optreden. Het CO_2-gehalte behoeft niet zeer hoog te zijn om deze schade te krijgen, getuige de uitkomst van tellingen uit een proef met 6 CO_2-concentraties.

Tabel: Aantallen aangetaste bladeren/geelblaadjes bij tomaat bij 6 CO_2-concentraties

	CO_2-concentratie (ppm)					
	150	245	430	790	1500	2870
Bladeren	12	10	70	212	200	220
Geelblaadjes	17	10	97	537	478	664

Het is nog niet duidelijk wat de oorzaak van deze schade is.

NvB/CV/85/M2

INSPELEN OP EEN HOGERE EC

J. de Hoog

Het voedingsverbruik is afhankelijk van de tijd van het jaar en de groeisnelheid van het gewas ± 1,7 tot 4 EC.
Meest voorkomend is even onder en boven de 2 EC.

Door de komst van nieuwe kassen en het aanbrengen van schermen is er sprake van minder natuurlijke ventilatie. De water- en voedingsopname wordt door de geringere verdamping geremd, wat de plant en vrucht minder inhoud geeft. Met behulp van een hogere EC. in het begin van de teelt wordt getracht het droge stof gehalte op te vijzelen in plant en vrucht. Bij de vroege teelt komkommers '84 is al veel ervaring opgedaan. Uitgangspunt was 4 - 5 EC. Het onderzoek gaf duidelijk aanwijzingen dat het geen produktieverlies gaf maar wel een betere houdbaarheid als genoemde EC t/m half maart werd aangehouden.
In het kader tot het komen van verlenging van het uitstalleven of wel langer eetbaar blijven van diverse vruchten is het streven om van 3 EC per 1 april uit te gaan en in de zomer te handhaven.

Aandachtspunten vanaf start tot eind zomer

Streven om de EC in het substraat gelijk op het gewenste nivo te krijgen bij het indruppelen. Corrigeren is moeilijk. Streefwaarde 4 EC. Wat hoger voor bijvoorbeeld voor komkommer is geen punt. Uitgangspunt indruppelen oude mat kan anders zijn dan bij nieuwe mat.
Hoe er geëindigd is bij vorige teelt is bepalend voor het indruppelen.
Noodzaak aanpassingen van spoorelementen kan noodzakelijk zijn en afhankelijk van het soort element. Bij gebruik van zuur in verband met de pH is aanpassing nodig. Zelfs meer als 1 schema nr. terug.
Rond 1 april gewenst EC nivo 3,0 voor tomaat/komkommer.
Hoe afbouwen? Er is veel discussie wat beter is:
Een lagere EC meedruppelen met een minimale watergift,
of een hogere EC met veel doorspoelen.
In hoeverre een lichtafhankelijke EC-regeling mee kan helpen is een kwestie van dagelijks het gebeuren volgen en eventueel bij stellen. Hetzelfde gebeurt als er met "de hand" geregeld wordt.

Uitgaande van 2 EC voor de noodzakelijke voeding en 3 EC voor verbetering van de kwaliteit, zou er sprake kunnen zijn van 1 EC ballastzouten. Gesteld wordt dat Na en Cl dit mag zijn volgens onderzoek. De praktijk moet het nog wel bewijzen. Hoe wordt SO_4 in dit gebeuren gezien?

Bij 3 EC als uitgangspunt in 't substraat is de kans op doorschieten naar boven groter. Er zal nauwlettender de gewasgroei, de EC en pH gevolgd moeten worden. Evenzo de verhouding van K - Ca etc. bij de macro-elementen en de gehalten van spoorelementen.

Niet voor publikatie

Fusarium voet- en wortelrot bij tomaat
(Fusarium crown and root rot)

Uit mondelinge informatie is bekend dat deze ziekte al in de zestiger jaren in o.a. Japan voorkwam. Beschreven is de schimmel voor het eerst in 1971 in Amerika. In 1984 is de ziekte voor het eerst op twee (mogelijk drie of vier) bedrijven in Nederland gekonstateerd.
De wetenschappelijke naam is: Fusarium oxysporum f.sp. radicis-lycopersici.
Het pathogeen kan zich bijzonder snel vermeerderen en o.a. gemakkelijk via de lucht verspreiden. Uit buitenlandse meldingen is bekend dat grote opbrengst verliezen kunnen optreden, door het massaal wegvallen van planten. In Ohio (V.S.) zijn wel uitval percentage van 20 tot 60 % voorkomen.

Symptomen

Op de wortels ontstaan necrotische lesies, daar waar de schimmel door natuurlijke wondjes, die bij het doorbreken van adventief- en secundaire wortels ontstaan, binnendringt. Later verbruinen en verrotten delen van het wortelstelsel, waardoor de plant in groei achterblijft.
De voet van de plant is uitwendig verkleurd, vaak slechts aan één zijde van de plant. Deze vlek strekt zich uit over een afstand van enkele cm. tot hoogstens 25 cm. In een later stadium is dit stengeldeel begroeid met een wit tot rose kleurig schimmelweefsel. Inwendig zijn de houtvaten chocolade-bruin verkleurd, echter nooit hoger dan tot 25 á 30 cm (soms tot 50 cm vanaf het grondoppervlak).
Hoewel jonge zaailingen door de schimmel gedood kunnen worden, vertoont een geinfekteerde plant onder commerciële condities vaak pas verwelking wanneer de eerste vruchten oogstbaar worden. In deze periode waar er zeer veel van de plant gevergd wordt, treedt de verwelking vooral op op zonnige dagen. Wanneer de vruchten verwijderd worden of als de atmosferische en ander condities, transpiratie reduceren, kunnen de verwelkingsverschijnselen afnemen.
Naast aangetaste planten die bij de eerste pluk zeer snel verwelken en afsterven zijn er ook aangetaste planten die bij de eerste pluk langzaan beginnen te verwelken, een lage opbrengst geven, doch meestal niet doodgaan.
Langzame verwelking begint met de vergeling van de bladranden van de oudere bladeren. De vergeling gaat door tot aan de middennerf en wordt gevolgd door necrose. Deze syptomen beginnen onderaan de plant en gaan vandaar omhoog.
Verwelking is waarschijnlijk te wijten aan het niet goed functioneren van de wortels en vernauwing van de stengeldelen, doch niet aan het verstoppen van het vaatstelsel. Zwaar geinfekteerde planten reageren vaak met de vorming van adventief wortels op de eerste 10 cm van de stengel.

Waardplanten

Tomaat is zeer vatbaar voor deze schimmel. In literatuur wordt melding gemaakt van een lichte pathogeniteit van sommige stammen bij aubergine, peper en pinda.
Onder literatuur gegevens vermelden, dat aubergine, diverse peperrassen, zwarte nachtschade en aardappel niet gevoelig zijn.
In proeven bleken ondermeer komkommer, pompoen, watermeloen, crucifera (koolachtige), mais en tarwe niet geinfekteerd te kunnen worden.

Biologie

Fusarium oxysporum f.sp. radicis-lycopersici kan over een grote afstand verspreid worden met geinfekteerd plantmateriaal of geinfekteerde grond, doch de schimmel staat niet als zaadoverdraagbaar bekend. Over een kortere afstand vindt verspreiding plaats met geinfekteerd plantmateriaal, geinfekteerde grond, oppervlakte drainage water en vooral door de lucht met micro- en macroconidiën.

In de praktijk houdt dit in, dat wanner Fusarium oxysporm f.sp. radicis-lycopersici micro- en macroconidiën die door de lucht zweven, op pas gestoomde grond terecht komen, als saprofiet zeer snel de bodem rekoloniseren. Infektie van de gestoomde grondlaag vanuit de ondergrond is mogelijk doch waarschijnlijk minder belangrijk dan de infektie t.g.v. rekolonisatie van gestoomde grond door "airborne" micro- en macrocondidia. Wanneer de na het stomen vrijgekomende voedingsstoffen opgebruikt zijn, vormt de schimmel chlamydosporen ("zijn rustsporen"). Chlamydosporen kiemen alleen in de aanwezigheid van wortelexudaten van de waard of andere bruikbare voedingsstoffen. De ziekte treedt vooral op bij lagere grondtemperaturen (10-20 °C, t. optimaal = 18 °C) in het voorjaar. Een kenmerkend verschil met Fusarium-verwelkingsziekte. Het optimum ligt op ± 28 °C voor deze schimmel.

Bestrijding

- Bestrijding alleen d.m.v. het stomen van de grond mislukt omdat microcondidiën van de schimmel uit de lucht, die op de vers gestoomde grond terechtkomen, de aanleiding zijn van een zeer snelle vermeerdering van de schimmel in de grond. Mogelijk valt meer resultaat te boeken door eerst de opstanden met een 1 : 20 formaline oplossing uit te spuiten alvorens te stomen.
- In Ohio vielen de resultaten van aangieten en spuiten met benomyl-achtigen (Benlate, Topsin enz) tegen.
- Verder wordt wel melding gemaakt van captafol (o.a. Difolatan)- behandelingen met enig resultaat. Dit middel heeft echter een aantal vervelende nevenwerking en is bovendien niet toegelaten voor deze toepassing. Niet adviseren dus!
- Ons advies: aangetaste planten onmiddelijk verwijderen om sporenvorming (en dus massale verspreidng) te voorkomen. Stop ze ter plaatse in een plastic zak. Overgiet de plant buiten met een scheut formaline-oplossing en bindt de zak dicht.

Resistentie

- Er is een resistentie gevonden in een Japanse veredelingslijn die op één gen berust. De verdelingsfirma's zijn bezig deze resitentie ook in commerciële rassen in te kruisen. De veredelingsfirma de Ruiter heeft in de V.S. een resistente, rose kastomaat op de markt gebracht. Het lijkt niet uitgesloten dat resistentie binnen enkele jaren is ingekruisd in onze commerciële rassen.

Parasitaire ziekten waarvan de symptomen kunnen overeenkomen met Fusarium voet- en wortel rotaantasting.

- Phytopthora voet- en wortelrot
- Fusarium verwelkingsziekte

Rien Simonse
Naaldwijk, 22 juni 1984

N.B. een groot gedeelte van deze informatie is afkomstig uit het verslag Rommie van der Weide (stagiaire bij de P.D.) gemaakt n.a.v. een literatuurstudie over deze ziekte.

NIET VOOR PUBLIKATIE

RS/DB/84/M1

Hoofdstuk 4.

IJZER- EEN VOEDINGSELEMENT MET EEN APART VERHAAL

Bij teelten in substraten of water heeft het element ijzer een bijzondere plaats in de rij van voedingselementen voor wat betreft de beschikbaarheid van dit element voor de plant in het wortelmilieu. Alle voedingselementen kunnen namelijk in voldoende mate in de vorm van anorganische zouten aan de plant worden aangeboden, maar met ijzer is dit niet het geval. In anorganische zouten komt ijzer voor als tweewaardig ion (Fe^{++}) en als driewaardig ion (Fe^{+++}).

Drie-waardig ijzer vormt in water tesamen met hydroxideionen een neerslag van ijzerhydroxide. Het is een lichtbruine vlok die gemakkelijk in het water blijft zweven. Tweewaardige ijzerionen blijven weliswaar beter in oplossing, maar door in het water aanwezige zuurstof wordt tweewaardig ijzer gemakelijk geoxideerd naar driewaardig ijzer en slaat dan neer met de aanwezige hydroxideionen. In chemische formules wordt dit als volgt weergegeven.

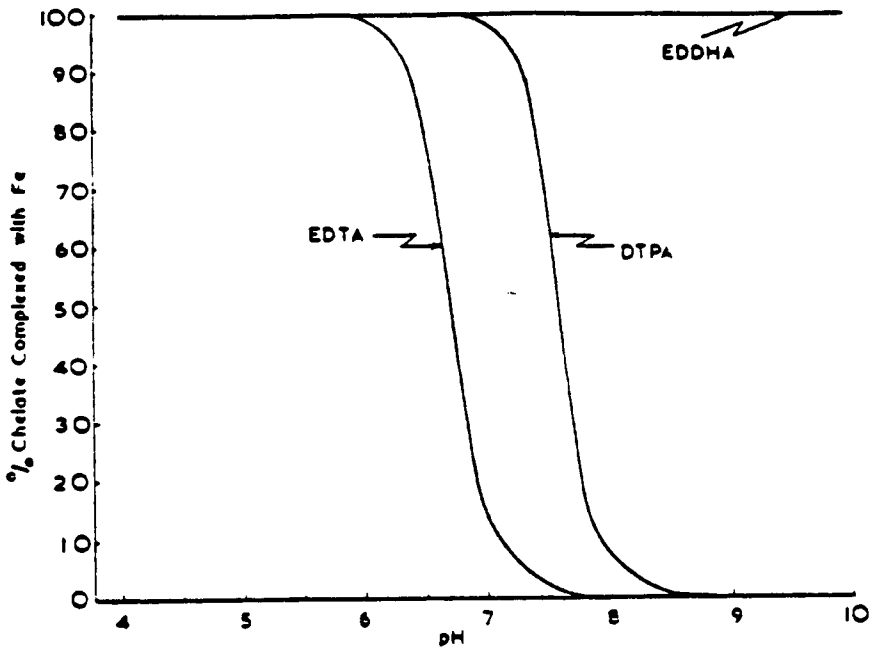
$$4\ Fe^{++} + O_2 + 18\ H_2O \rightarrow 4\ Fe(OH)_3 + 8\ H_3O^+$$

Lange tijd is het in water- en substraat cultures dan ook een probleem geweest de plant van voldoende ijzer te voorzien. In de laatste decennia is dit probleem opgelost door het beschikbaar komen van ijzerchelaten, die nu overal ter wereld worden gebruikt, niet alleen in substraat- en water cultures maar ook veel op gronden waar problemen worden ondervonden met de ijzer voorziening van gewassen.

Fe-chelaten

Bepaalde organische stoffen hebben het vermogen metaalionen te complexeren. Complexeren betekent dat het metaalion in het organische complex wordt opgenomen en zich daarbij aan bepaalde chemische reacties onttrekt. Dit is onder andere het geval met driewaardig ijzer, wat door verschillende organische verbindingen kan worden gecomplexeerd. In de tuinbouw zijn de volgende bekend: EDTA, DTPA en EDDHA. Het vermogen van dergelijke verbindingen om ijzer te complexeren hangt veelal samen met de pH en de aanwezigheid van andere meerwaardige kationen. Zo kunnen bijvoorbeeld elementen als calcium, mangaan, zink en koper bij bepaalde pH-waarden van een oplossing van ijzerchelaat het ijzer van het chelaatcomplex verdringen. Het driewaardige ijzerion komt dan vrij in de oplossing voor en precipiteert als ijzerhydroxide. In figuur 1 is

weergegeven bij welke pH gecomplexeerd ijzer wordt verdrongen door calcium.



Figuur 1. Het percentage chelaat gecomplexeerd met ijzer in afhankelijkheid van de pH voor verschillende chelaatsoorten (Lindsay, W.L.,1967)

Omdat calcium een element is, dat in grond en substraat in hoge concentraties voorkomt, wordt de pH-waarde waarbij het gecomplexeerde ijzer door calcium wordt verdrongen vaak aangegeven als de pH-waarde waarbij het chelaat onvoldoende werkzaam is. Voor EDTA is dit een waarde boven 6 en voor DTPA boven 7.5. EDDHA is blijkbaar bij alle pH-waarden werkzaam. Eén en ander kan uit figuur 1 worden afgelezen. Toch kan het voorkomen dat chelaten bij lagere waarden dan genoemd al niet meer werkzaam zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval bij DTPA als er veel zink of koper in de voedingsoplossing aanwezig is. Nu komt koper meestal niet in grote hoeveelheden voor in voedingsoplossingen. Met zink is dit soms echter wel het geval. Bij wat hogere pH-waarden kan het ijzer dan in belangrijke mate door zink van het chelaatcomplex worden verdrongen. In tabel 1 zijn de resultaten van een laboratorium onderzoek weergegeven waarin verschillende hoeveelheden zink aan een Fe-DTPA oplossing werden toegevoegd bij twee pH-niveaus. Bij een pH-waarde van 6,5 wordt ijzer gemakkelijk door zink van het chelaatcomplex verdreven.

IJzerchelaten in voedingsoplossingen die werden blootgesteld aan bestraling met ultra violet licht of aan daglicht werden snel ontleed.

Het is in verband daarmede dus van belang voedingsoplossingen van het licht af te sluiten.

Tabel 1. De invloed van de pH en het zinkgehalte op de effectiviteit van DTPA als chelatiemiddel voor ijzer.

pH-waarde	Zn µmol.l^{-1} (toegediend)	Fe-DTPA µmol.l^{-1} (bepaald)	% Fe gechelateerd
4.5	0	21	100
4.5	10	21	100
4.5	20	21	100
4.5	30	21	100
6.5	0	21	100
6.5	10	13	62
6.5	20	8	38
6.5	30	5	24

IJzeropname door de plant

De ijzeropname door de plant is een complex geheel. Belangrijke faktoren die daarbij een rol spelen zijn onder andere de pH in het wortelmilieu, de aanwezigheid van bepaalde organische verbindingen (chelaten), de ijzerconcentratie, de aard en de conditie van het wortelstelsel en de efficiency van de plant om ijzer op te nemen. In deze paragraaf worden genoemde faktoren achtereenvolgens besproken.

pH. Bij een lage pH wordt ijzer doorgaans gemakkelijker opgenomen dan bij een hoge pH. Dit hangt niet alleen samen met de grotere effectiviteit van verschillende ijzerchelaten bij lage pH, maar ook met een betere beschikbaarheid van vrije ijzerionen in het wortelmilieu. De oplosbaarheid van vrije ijzerionen wordt in belangrijke mate bepaald door het oplosbaarheidsprodukt van $Fe(OH)_3$; wat zeer laag is namelijk

$$[Fe^{+++}] . [OH^-] = 5.10^{-40} \text{ (bij 25 } ^oC).$$

Bij een lage pH is de OH^- concentratie lager en kan dus wat meer Fe^{+++} in oplossing zijn.

Zo bleek, dat verschillende groentegewassen in steenwol konden worden geteeld zonder toediening van ijzerchelaat als de pH tussen 4 en 5 werd gehouden. Als de pH wat opliep werden lichte symptomen van ijzergebrek

geconstateerd. Dit gaf echter geen aanleiding tot opbrengstverlies. De resultaten van de proeven zijn weergegeven in tabel 2.

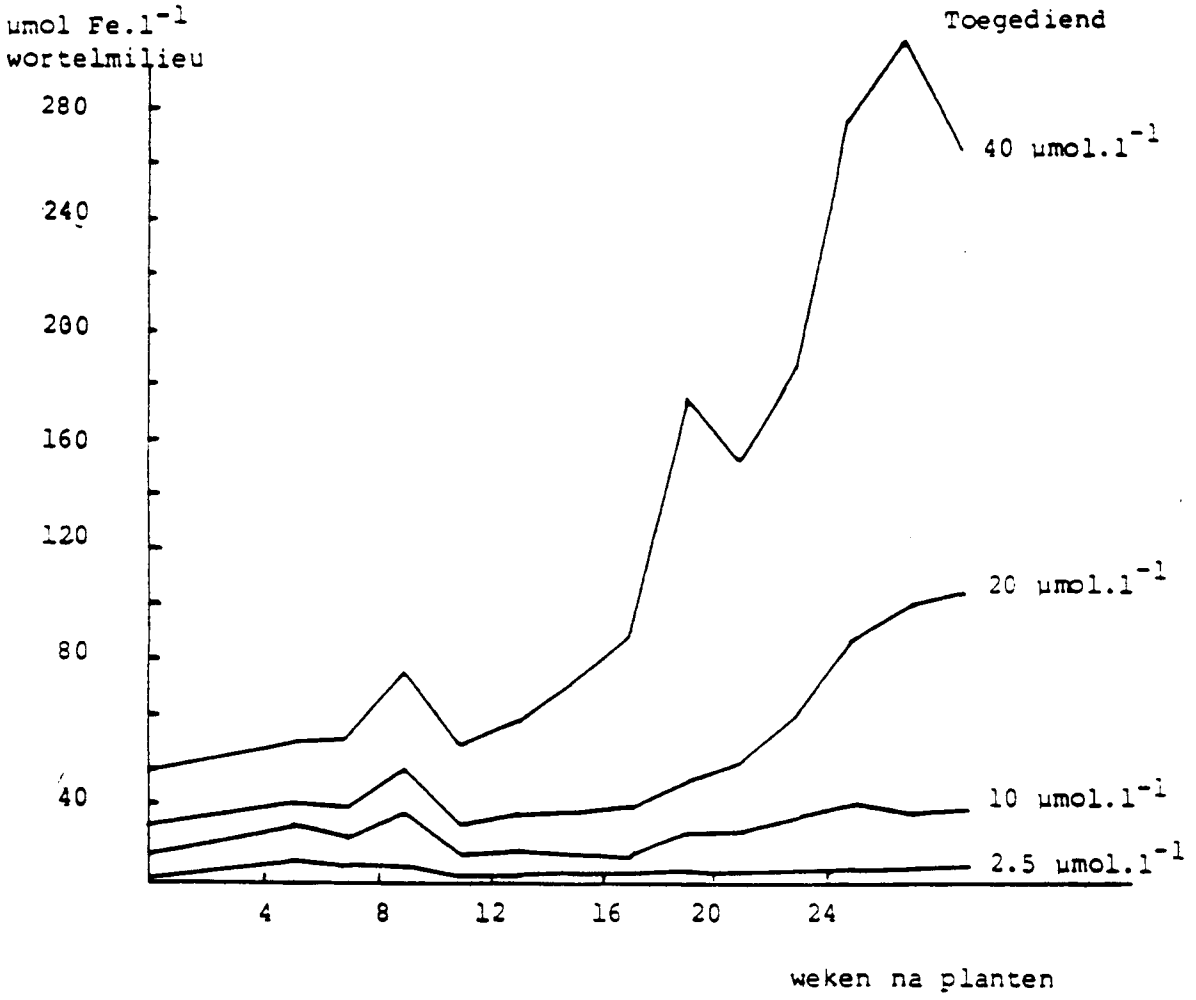
Tabel 2. De opbrengst van komkommers en tomaten geteeld in steenwol bij verschillende ijzerniveaus. Het ijzer werd gegeven als Fe-DTPA en de gehalten zijn uitgedrukt in $\mu mol.l^{-1}$ voedingsoplossing.

Komkommer			Tomaat		
Toegediend	In steenwolmat	kg. m^{-2}	Toegediend	In steenwolmat	kg. m^{-2}
0	2	38.1	0	2	34.2
5	16	40.4	10	22	34.4
10	38	39.7	20	53	33.4
20	64	41.4	40	118	33.3
40	155	41.2			

Chelaten. In voorgaande paragraaf is de werking van ijzerchelaat reeds uitgelegd. Naast de kunstmatige chelaten die daar genoemd zijn bestaan nog vele andere organische verbindingen die ijzer kunnen complexeren, zoals humuszuren en citroenzuur. Het nadeel van veel van deze verbindingen is dat ze gemakkelijk worden afgebroken en dan hun functie verliezen; dit in tegenstelling tot de in gebruik zijnde kunstmatig bereide chelaten.

Een grote stabiliteit van een chelaat kan met zich brengen dat deze in het wortelmilieu sterk accumuleert. Het chelaatcomplex wordt namelijk maar in beperkte mate opgenomen. Bij afgifte van het ijzerion aan de wortel kan een chelaatmolecuul - indien dit niet wordt opgenomen - opnieuw een ijzerion complexeren. Het chelaatcomplex doet dan als het ware meer dan één keer dienst. Op deze wijze kan echter wel veel ijzerchelaat accumuleren in het wortelmilieu als constant ijzerchelaat wordt toegediend en weinig doorspoeling plaats vindt. In figuur 2 is een voorbeeld gegeven van accumulatie van ijzer in het wortelmilieu bij tomaten geteeld in een recirculatiesysteem bij verschillende toedieningen van Fe-DTPA.

In hoge concentraties kunnen chelaten giftig zijn. De mate waarin dit het geval is hangt af van het type chelaat en de plantesoort. Exact is nog weinig bekend over de giftigheid van chelaten.



Figuur 2. De accumulatie van ijzer bij toediening van verschillende hoeveelheden Fe-DTPA in een recirculatiesysteem bij tomaten.

Voor wat betreft de stabiliteit bleek EDDHA het meest stabiel te zijn van de in de tuinbouw gebruikelijke soorten. EDTA was belangrijk minder stabiel dan EDDHA maar nog wel iets stabieler dan DTPA. Een aan EDTA verwant chelaat HEEDTA bleek erg weinig stabiel te zijn.

Concentratie. Voor een goede ijzervoorziening van het gewas is het, evenals bij andere elementen, nodig dat in het wortelmilieu voldoende ijzer beschikbaar is. Bij te lage concentraties treedt ijzergebrek op, wat in ernstige gevallen sterke groeiremming en verlaging van de produktie tot gevolg kan hebben. De benodigde concentratie is bij het element ijzer echter vrij sterk afhankelijk van secondaire omstandigheiden, zoals

de effectiviteit van het chelaat, de wortelontwikkeling, de zuurstofvoorziening enz. Zo is uit onderzoekingen gebleken dat bij teelten in recirculerend water bijvoorbeeld aanzienlijk hogere concentraties in het wortelmilieu gehandhaafd moeten worden dan bij teelten in substraat. In tabel 3 is een voorbeeld gegeven van de tomatenteelt.

Tabel 3. De opbrengst van tomaat bij verschillende ijzerconcentraties in steenwol en in recirculerend water. Fe-gehalten in $\mu mol.l^{-1}$ voedingsoplossing.

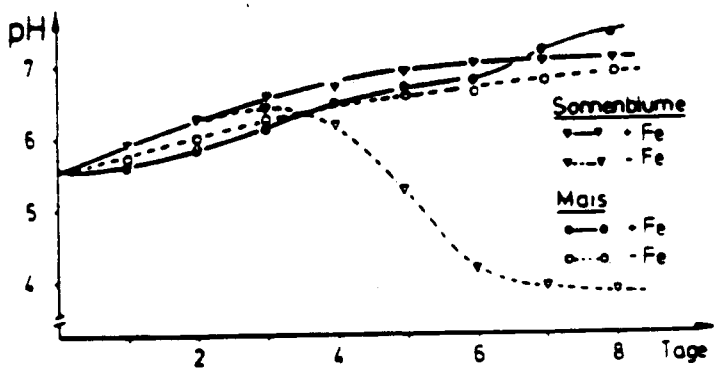
Steenwol			Recirculerend water		
Toegediend	steenwolmat	$kg.m^{-2}$	Toegediend	recirc. water	$kg.m^{-2}$
0	2	34.2	2.5	3	10.1
10	22	34.4	5	10	15.7
20	53	33.4	10	17	16.1
40	118	33.3	20	46	16.3
			40	132	16.8

In steenwol blijkt zelfs zonder toediening van ijzer geteeld te kunnen worden zonder dat dit opbrengstreductie met zich bracht. Alleen als de pH periodiek wat opliep trad licht ijzergebrek op in het gewas. In recirculerend water was een gehalte nodig van tenminste 10 µmol Fe per liter voedingsoplossing.

Wortelstelsel. IJzer wordt door de plant opgenomen vlak achter de worteltoppen. Wortels met veel vertakkingen en haarwortels - dus veel worteltoppen - zijn daarom veel effectiever voor de ijzeropname dan lange rechte wortels met weinig vertakkingen. Dit geeft een mogelijke verklaring voor het feit, beschreven in voorgaande paragraaf, dat in recirculerend water een hogere concentratie aan ijzer nodig is dan in steenwol. In water ontstaan lange rechte wortels met weinig vertakkingen. Een ander punt wat een rol zou kunnen spelen is het verschil in zuurstofvoorziening. In watercultures is de zuurstofvoorziening van de wortel vaak minder dan in substraat en dit belemmert de ijzeropname. Ook bij een te nat substraat, wat altijd een te geringe zuurstofvoorziening van de wortel met zich brengt, treedt gemakkelijk ijzergebrek op. Denk bijvoorbeeld maar aan het optreden van ijzergebrek bij gewassen in veenzakken die te nat zijn.

Efficiency plant. Tussen plantesoorten bestaat een groot verschil in gevoeligheid van ijzergebrek. Voor ijzergebrek gevoelige gewassen zijn bijvoorbeel gerbera en roos, terwijl bijvoorbeeld komkommer en paprika weinig gevoelig zijn voor ijzergebrek. Niet alleen tussen plantesoorten bestaan grote verschillen, maar ook tussen rassen van eenzelfde plantesoort. Denk bijvoorbeeld maar aan de verschillen die optreden tussen verschillende gerbera rassen.

Sommige planten blijken een zeer efficiënt systeem voor de opname van ijzer te hebben. Bij een onvoldoende ijzervoorziening hebben ze het vermogen de pH in kun wortelmilieu te verlagen en zijn hierdoor in staat de beschikbaarheid van ijzer in hun wortelmilieu te verhogen. In figuur 3 is een voorbeeld gegeven voor zonnebloem en mais. De zonnebloem blijkt in staat in enkele dagen tijd bij een onvoldoende aanbod van ijzerionen de pH in het wortelmilieu te verlagen van 6 naar 4. Mais heeft dit vermogen blijkbaar niet.



Figuur 3. Het pH verloop in de voedingsoplossing bij mais en zonnebloem in afhankelijkheid van de ijzervoorziening (Römheld, V., 1979)

IJzergebrek

IJzergebrek in gewassen kenmerkt zicht door chlorose in het groeipunt en in de jonge bladeren. In ernstige gevallen treedt necrose op in het blad, kan de vruchtzetting worden belemmerd en treedt vruchtmisvorming op.

Veel gewassen kunnen periodiek lichte ijzergebrekverschijnselen vertonen. Veelal zijn deze van voorbijgaande aard en veroorzaken dan geen groei- en opbrengstreductie. Bij sterk ijzergebrek is dit echter wel het geval.

De maatregelen die getroffen moeten worden hangen af van de oorzaak waardoor het ijzergebrek optreedt. Veelal is de kwaal niet op te lossen door simpel extra ijzer toe te dienen. In het kort worden een aantal oorzaken puntsgewijs opgesomd.

- Een te hoge pH in het wortelmilieu
- Een te hoog vochtgehalte in het wortelmilieu, waardoor zuurstofgebrek optreedt.
- Te hoge gehalten aan mangaan en of zink
- Een te lage concentratie aan ijzer in het wortelmilieu
- Een zware belasting van het gewas waardoor onvoldoende nieuwe wortels worden gemaakt
- Een sterke groei van het gewas
- Een slecht functioneren van het wortelstelsel door bijv. wortelsterfte.

Gewasonderzoek

Gewasonderzoek op het ijzergehalte is bij teelten onder glas tot op heden weinig succesvol geweest. Bladmonsters van planten die duidelijk door ijzergebrek waren aangetast hadden veelal een even hoog ijzergehalte als bladmonsters van gezonde planten. Dit is overigens een verschijnsel waar ook bij veldgewassen mee wordt gekampt. Als oorzaak voor dit verschijnsel wordt vaak het feit genoemd dat alleen het aktieve ijzer in de plant moet worden bepaald. Een niet onbelangrijk deel van het in de plant aanwezige ijzer is weinig mobiel, omdat het is vastgelegd in onoplosbare anorganische of organische verbindingen. Inplaats van de gebruikelijke destructie met behulp van sterke zuren en dergelijke om het totaal ijzergehalte te bepalen wordt wel gewerkt met zwak zure extractiemiddelen of complexeringsmiddelen om het aktieve ijzer te bepalen. Soms worden op deze wijze inderdaad betere analysecijfers verkregen, die een duidelijker verschil laten zien tussen zieke en gezonde bladeren.

In tabel 4 zijn de resultaten van een onderzoek opgenomen waarin de resultaten van gewasonderzoek met behulp van een totale destructie en met behulp van een bepaling van aktief ijzer werden vergeleken. Het proefgewas was tomaat en blad en bladstelen werden afzonderlijk onderzocht.

Uit de resultaten blijkt dat met ortho-phenanthroline ongeveer 75% van de totale ijzerhoeveelheid als aktief ijzer wordt bepaald. De verschillen in de gehalten bij sterk ijzergebrek (index 9) en lichte symptomen zijn betrekkelijk klein. Bij zeer hoge ijzergehalten in het wortelmilieu

Tabel 4. Het totaal ijzergehalte en het "aktieve" ijzergehalte van tomatebladeren bij verschillende ijzergehalten in de recirculerende voedingsoplossing. Gehalten in mmol.kg^{-1} droge stof. Aktief ijzer bepaald met ortho-phenanthroline oplossing.

µmol Fe.l^{-1} in wortelmilieu	Chlorose index	blad		bladstelen	
		totaal	aktief	totaal	aktief
3	9	1.40	1.13	0.56	0.44
10	5	1.66	1.26	0.70	0.46
17	4	1.81	1.42	0.73	0.51
46	3	2.00	1.44	0.76	0.54
132	2	2.05	1.42	0.72	0.62

wordt de ijzeropname nauwelijks gestimuleerd en neemt ook de chlorose nauwelijks af.

Een erg belangrijk punt bij gewasonderzoek op ijzer is de voorbehandeling van het monster. Door het op het blad aanwezige stof en vuil kan het ijzergehalte van het monster oneigenlijk sterk worden verhoogd. Het komt wel voor dat meer ijzer in het stof op het blad aanwezig is dan in het blad zelf. Gewasmonsters die op ijzer onderzocht moeten worden, dienen daarom eerst gewassen te worden. Dit gebeurt met een oplossing van 0,1 % Teepol of met 0,1 M HCl. In tabel 5 is een voorbeeld opgenomen van verschillende soorten bladeren, die vooraf niet of wel gewassen waren met een oplossing van Teepol. Zoals blijkt, kunnen de verschillend in het ijzergehalte groot zijn. Gemiddeld is het ijzergehalte met bijna de helft gedaald door het spoelen.

Tabel 5. De ijzergehalten van bladeren van verschillende gewassen in mmol. kg.$^{-1}$ droge stof voor en na wassen met Teepol.

Gewas	geen spoeling	spoelen met Teepol
Tomaten	5.74	1.43
Komkommer	3.31	2.20
Paprika	2.59	1.88
Aubergine	2.56	2.24
Sla	3.18	1.95
Gemiddeld	3.48	1.94

Benodigde concentratie

Uit het voorgaande is wel duidelijk geworden dat de benodigde concentratie aan ijzer in het wortelmilieu vrij sterk afhangt van de omstandigheden. In substraten blijkt het mogelijk te zijn bij een voldoend lage pH sommige gewassen zonder toediening van ijzerchelaat aan de voedingsoplossing te telen, zonder dat ijzergebrek optreedt. Toch is het niet verstandig in dergelijke gevallen geen ijzer toe te dienen. Tijdelijk oplopen van de pH zou ernstig ijzergebrek veroorzaken. Teelten in water vragen duidelijk een hoger ijzergehalte in het wortelmilieu dan teelten in substraten. Voorts dient een duidelijk onderscheid te worden gemaakt naar gewas voor wat betreft de gevoeligheid van chlorose. Voor elk gewas en teeltwijze zullen de normen verschillen. Globaal kunnen de richtlijnen worden aangehouden die zijn weergegeven in tabel 6.

Tabel 6. Richtlijnen voor dosering van ijzerchelaten in de voedingsoplossing en voor gehalten in het wortelmilieu. Gehalten in $\mu mol.l^{-1}$.

Gewas	Teeltwijze	dosering	wortelmilieu
Niet gevoelig	substraat	10	10 - 15
	water	20 - 40	30 - 40
Gevoelig	substraat	20 - 30	30 - 40
	water	40 - 60	50 - 60

Samenvatting

In dit hoofdstuk werden de volgende punten over de ijzervoorziening besproken.

1. Anorganische ijzerverbindingen kunnen de plant als regel niet voldoende van ijzer voorzien.

2. IJzer wordt in substraat- en watercultures gegeven in de vorm van chelaten.

3. Belangrijke faktoren die van belang zijn bij de ijzeropname zijn de pH en de concentratie aan ijzer in het wortelmilieu en de chelaatvorm waarin het ijzer wordt aangeboden.

4. Voor wat de plant betreft spelen de ontwikkeling van het wortelstelsel en de efficiëncy van de opname een belangrijke rol.

5. IJzergebrek veroorzaakt chlorose in de jongere bladeren en de top van de plant.

6. Gewasmonsters dienen zorgvuldig te worden gereinigd alvorens ijzer wordt bepaald.

7. Richtlijnen voor benodigde concentraties worden gegeven.

Horizontale en vertikale temperatuurverschillen bij teelten met buisverwarming - G. v. Holsteijn, J.B. Verveer, P.G.H.M. Goeijenbier

1. Problematiek

- Door verschillende oorzaken treden er horizontale en vertikale temperatuurverschillen op.
- Hierdoor treden groeiverschillen en dus produktieverlies op. Om deze verschillen op te heffen worden maatregelen genomen (investeringen of akties), met als gevolg hogere kosten.
- Slechts een beperkt aantal voorlichters, tuinders en onderzoekers is hiervan doordrongen.

2. Oorzaken

- Verwarming is vaak ondergeschikt gemaakt aan het teeltsysteem/transportsysteem (buis-rail) en aan de financiële ruimte (zo goedkoop mogelijk).
- Energiebesparing door toepassing van rookgascondensor, gevelisolatie en schermen (w.b. deze laatste twee: de ene is permanent aanwezig en de andere momentaan).
- Onvolkomenheden in de klimaatregeling, zowel de regeling zelf, als de te kiezen instellingen, als de meting van de klimaatomstandigheden.

3. Horizontale verschillen

3.1. Horizontale verschillen in de lengterichting van de kap treden op bij:

a. Toepassing van energieschermen al of niet met gevelisolatie.

b. Verwarmingssysteem gekoppeld aan mechanisatiesysteem.

c. Installatiefouten in de verwarming.

De windaanval op de kas heeft een zeer betrekkelijke invloed op de temperatuurgelijkheid in de kas, vooropgezet dat er geen kieren in gevels en dek zitten.
De invloed van windaanval is veeleer psychologisch van aard, omdat tuinders daardoor eerder zeggen :

"We hadden al temperatuurongelijkheid door windaanval, daar kan je toch niets aan doen, dus de temperatuurongelijkheid in het algemeen (door andere oorzaken) kun je ook niet tegengaan".

a. Energieschermen

De toepassing van energieschermen heeft een aantal gevolgen :

1. Wanneer er geen gevelisolatie wordt toegepast, zal de verwarmingskapaciteit in het laatste vak onvoldoende zijn, omdat de watertemperaturen in aanvoer- en verdeelleidingen zakken en deze leidingen tot het v.o. behoren. Hierdoor ontstaat een koudere plek aan de gevels.

2. Wanneer er wél gevelisolatie wordt toegepast en de verwarmingskapaciteit aan de gevels wordt daarop aangepast (isolatie van de verdeelleidingen), dan zal er bij gesloten scherm eveneens te weinig verwarmingskapaciteit in het laatste vak aanwezig zijn en zullen daar koudere plekken ontstaan.
3. Wanneer er wél gevelisolatie wordt toegepast en de verwarmingskapaciteit aan de gevels wordt daarop niet aangepast, dan zal bij gesloten scherm er een praktisch juiste verwarmingskapaciteit in het laatste vak aanwezig zijn, bij geopend scherm zal deze kapaciteit wat te groot zijn en zullen er aan de gevels dus warmere plekken ontstaan.
4. Door de toepassing van een scherm wordt de warmtebehoefte een stuk lager, de watertemperatuur daalt en die tuinders, die met hogere watertemperaturen "het gewas aktief willen houden" of vochtproblemen willen voorkomen, zullen (wanneer daar technische voorzieningen voor waren aangebracht) vaak 2 van de 4 pijpen afsluiten. Hierdoor gaan de watertemperaturen wel omhoog, maar ook de temperatuur van de verdeelleidingen, wat weer teveel warmte aan de gevels betekent.
   Ook zal dwars op de kapbreedte een horizontaal temperatuursverschil optreden, waarover later meer.
5. Wanneer de scherminstallatie slecht afdicht en de aansluitingen aan gevels etc. onzorgvuldig zijn uitgevoerd zal men ongekontroleerde kouval krijgen.
6. Wanneer men niet oordeelkundig met het trekken van een kier in het scherm omgaat zal men, zeker in perioden van lage buitentemperaturen, temperatuursongelijkheid kunnen verwachten.
7. Een doorlatend schermmateriaal zal eerder kouval van bovenaf doorlaten dan een "dicht"-materiaal.

Oplossingen

In nieuwbouwsituaties liggen de oplossingen een stuk makkelijker dan in bestaande situaties:

- Wanneer er een horizontaal scherm bij de kas komt, hoort er ook een vertikaal gevelscherm bij. De verdeelleidingen zullen dan vóór het scherm langs moeten worden gemonteerd.
- Een verdergaande verbetering wordt bereikt door transport en verdeelleidingen niet meer als v.o. in de kas in de laatste vak/kap te gebruiken. Dus isoleren of wegwerken in resp. het pad en de gevels (betonnen geïsoleerde bakken).
- Scheiding van de verwarmingssystemen aan weerszijden van het pad, zodat temperatuursverschillen tot een halve kaplengte beperkt kunnen worden en met de regeling er beter op kan worden ingespeeld. Deze splitsing kan ook rekening houden met de kasoriëntatie.

- Wanneer men per kap 2 of 4 pijpen wil laten meelopen, zal men dit met aparte verdeelleidingen moeten uitvoeren en niet met afsluiters (geval 4).
- Verwarmings-, luchtings- en schermgroepen en meetboxen van de regeling moeten identieke oppervlakken betreffen.
- Goede, horizontaal gemonteerde scherminstallaties met een goede regeling en een goed materiaal aanschaffen (geval 5,6 en 7).

In bestaande situaties zal men wat meer moeite moeten doen :

- Een gevelscherm zal niet erg tot de mogelijkheden behoren, àls het wordt uitgevoerd moet het beneden én boven goed afdichten.
- Men kan aan de gevels een aparte verwarming (liefst regelbaar of met een motorklep bediend) erbij installeren om de kapaciteit in het laatste vak in geval 1 en 2 te vergroten. Daar hoort wel een extra temperatuurmeetpunt voor de klimaatcomputer bij.
- Men kan in geval 2 (geïsoleerde verdeelleiding bij gevelisolatie) deze isolatie er weer afhalen. Dan krijgt men geval 3, wat minder erg is omdat in de periode dat het schermen belangrijk is de dag (waarop er teveel warmte is) aanmerkelijk korter is dan de nacht (waarin dan de verwarmingskapaciteit net goed is) en dus gemiddeld over het etmaal de temperatuursverschillen minder groot zullen zijn. Elegant is het niet, maar wel makkelijk uitvoerbaar.
- Aparte verdeelleidingen voor de 2x2 buizen per kap (geval 4).
- Dwars op de kaprichting, bovenin een aantal buizen tussen aanvoer en retour monteren, die de stromingen verstoren.
- In de nok, dwars op de kap, loodrecht afhangende folieschermen monteren, ter belemmering van de luchtstromen die over het gewas in de kaprichting bewegen.
- Afdichting van het scherm en aan de gevels verbeteren (bijstellen installatie, afdichtingsprofiel of "trog" aan de gevels maken (geval 5), niet onnodig bij extreme buitenomstandigheden kieren trekken (geval 6).
- Bij vervanging van het materiaal een dichter scherm kiezen (geval 7).
- De kas eens in de rook zetten, bij gesloten scherm eens kijken waar het allemaal doorheen komt en bij geopend scherm, waar het door kieren/gaten naar buiten komt.

b. Verwarmingssystemen, gekoppeld aan mechanisatiesysteem

Deze systemen hebben voor de arbeid en de mechanisatie ontegenzeggelijke voordelen, wat betreft de verwarming zitten er wel nadelen aan vast. Te denken valt aan: buis-rail verwarming, pijp in het pad of in het gewas en hijsverwarming met ophalen van het gaas bij de bloementeelt.

1. Door de ligging, dichtbij de grond, is de warmteafgifte slecht vanwege de moeilijke toestroming van de kaslucht.
2. De verwarming zal in het algemeen doorlopen tot in het laatste vak, waardoor daar, mét de verdeelleidingen als v.o., teveel verwarmingskapaciteit ontstaat.
3. Bij hijsverwarming betekenen de langere aanvoerslangen meer verwarmingskapaciteit in het laatste vak.

Oplossingen

Deze hoeven voor nieuwbouw en bestaande situaties niet verschillend te zijn:

- Montage van de buis(-rail) op hogere steunen (zonder verlies van stabiliteit voor de wagentjes).
- Door de overschakeling op substraatteelt is de grond geëgaliseerd, dus vlakker en schoner (loopfolie) en is de toestroming beter.
- Als men de 4 buizen 2 aan 2 wil gebruiken zal men gescheiden verdeelsystemen moeten gebruiken, geen afsluiters ertussen.
- Men kan, indien mogelijk, de mechanisatie- en verwarmingsfunktie weer ontkoppelen.

c. Installatiefouten in de verwarming

- Onjuiste keuze van de grootte van de mengklep (te klein) uit zuinigheid of makkelijker montage.
  Zeker bij de tegenwoordige, goedkope mengkleppen (centra) wordt daardoor het drukverschil over de klep te groot en zal er dus lek over de klep ontstaan (te weinig warmte bij grote warmtebehoefte en te veel bij kleine warmtebehoefte).
- Onjuiste dimensionering van de verdeelleiding, waardoor er aantallen strangen niet goed meelopen.
- Voorregeling van ketelwatertemperatuur, waarbij men de ketelwatertemperatuur laat zakken. Doordat het temperatuurmeetpunt bovenin de ketel zit zal er onderin veel kouder water zitten, zeker wanneer men geen goede shuntpompaansluiting heeft of zelfs de shuntpomp afzet.
  Bij plotselinge warmtevraag is de buffer van de ketel onvoldoende en zal er met onvoldoende warm water op deze vraag geantwoord worden.
- Toerengeregelde pompen: voor een goede horizontale temperatuurverdeling, dwars op de kap (zie verder) is een kleine delta T over aanvoer en retour gunstig; toerengeregelde pompen laten echter, t.b.v. elektriciteitsbesparing, deze delta T juist groot worden.

3.2. Horizontale verschillen in de breedterichting van de kap treden op bij:

a. Groot verschil tussen aanvoer- en retourtemperatuur.

b. Gering aantal warmte afgevende lichamen per kapbreedte (eventueel met a. gekombineerd).

a. Verschil in aanvoer en retourtemperatuur

Het verschil tussen aanvoer- en retourtemperatuur geeft zowiezo enig horizontaal temperatuurverschil in de breedte, maar dat is verwaarloosbaar en wordt opgevangen door deze (bij 4 buizen per kap) om en om te leggen.
Het verschil tussen aanvoer- en retourtemperatuur is ook minder erg naarmate de afstand van het verwarmingssysteem tot het gewas groter is (vereffening).

- Als de technische uitvoering van de installatie niet goed is, zullen onnodig grote verschillen tussen aanvoer en retour kunnen optreden met een minder verwaarloosbaar effekt.
- Als bij het gebruik van een energiescherm 2 van de vier buizen afgesloten worden om in de resterende twee een wat hogere temperatuur te krijgen heeft men wél kans op horizontale verschillen in de breedte, want het temperatuurverschil tussen aanvoer en retour stijgt én de warmte afgevende buizen liggen verder van elkaar af. Verder zal, door het afsluiten van 2 van de 4 pijpen, de warmte-afgifte aan de gevels (verdeelleidingen) stijgen en dus ook temperatuurverschillen in de lengterichting van de kap veroorzaken (zie ook 3.1.a, punt 4).

Oplossingen

- Goed gedimensioneerde installaties aanleggen : niet te kleine pompen, juiste maat mengklep, juiste verdeelleidingen en weerstandsberekening van de strangen.
- Niet werken met afsluitbare strangen, maar met aparte netten, als men dan zonodig een hogere watertemperatuur wil. Beter is het, met de 4 buizen gewoon verder te gaan.
- In een nieuwbouwsituatie: installatie uitleggen op een kleinere delta T bij de koudste omstandigheden.

b. Gering aantal warmte afgevende lichamen

Als men minder dan 4 warmte afgevende lichamen per kapbreedte heeft, zal er al snel een horizontaal temperatuurverschil over de breedte kunnen ontstaan, wat erger kan worden naarmate er harder gestookt moet worden.

Oplossing

Minimaal 4 verwarmingslichamen (wat best anders dan Ø 51 buis mag zijn) per kapbreedte, gelijkmatig verdeeld installeren.

4. Vertikale verschillen in temperatuur

Door het verplaatsen van de verwarming naar beneden (van boven eruit bij de bloemen, van de poot naar buisrail bij de groenten) zijn de vertikale temperatuurverschillen (die er ook al waren) veranderd.
In de bloementeelt nam de temperatuur af van boven naar beneden bij hoogliggende verwarming en deze draait om bij laagliggende verwarming waar de hoge temperatuur beneden zit en naar boven toe afneemt. Juist bij laagliggende verwarming is de temperatuur gradiënt over de gewashoogte groter dan bij hoogliggende verwarming.
In de groenteteelt is de verplaatsing van de poot naar buisrail gekoppeld aan het mechanisatiesysteem en is samengevallen met een vervroeging van de teelten, dichter wordende kassen en hogere kassen + teeltsystemen. Hierdoor, zeker in perioden met een hoge warmtebehoefte, neemt het vertikale temperatuurverschil over de hoogte van het gewas sterk toe.

Als men bovenin geen verwarmingskapaciteit heeft laten liggen treden er bovendien kapaciteitsproblemen op wanneer :
- de verwarming te dicht bij de grond of diep in het gewas ligt, waardoor de warmteafgifte onvoldoende is;
- de temperatuur van de gewasverwarming in de bloementeelt begrensd wordt omdat de gebruikte pijpdiameter (Ø 51 mm) zo groot is, dat de planten ertegenaan zitten en anders verdrogen/omdat de gebruikte slangen geen hoge temperatuur verdragen/omdat soms de pijpen ook nog eens gebruikt worden om het gaas op te halen en zo bij hoge temperatuur bladverbranding geven.

Oplossing

- Een klein (w.b. kapaciteit) verwarmingssysteem, bovenin erbij in de vorm van 2 verwarmingslichamen per kap.
  Als men hiervoor dunne buisjes of een profiel gebruikt is het gewicht gering, zodat met een eenvoudig hijssysteem kan worden volstaan.
  Dit "bovennet" moet apart regelbaar zijn.
- Benedennet met 4 verwarmingslichamen per kap. Hiervoor kan men elk type verwarmingspijp of profiel gebruiken, mits men maar voldoende kapaciteit heeft samen met het bovennet en het (een) aparte regeling(en) geeft.

Het bovennet heeft bovendien het bijkomende voordeel, dat uitstraling van het gewas in de zomer wat voorkomen kan worden.

5. Heteluchtverwarming

Dat er ook bij heteluchtverwarming problemen ontstaan met de temperatuurverdeling, is een duidelijke zaak. Gezien de beperkt beschikbare tijd zal die problematiek een andere keer aan de orde moeten komen. Daarbij heeft de overweging meegespeeld, dat er technisch weinig oplossingen mogelijk zijn (tenzij men overgaat op buisverwarming).

Horizontale temperatuurverdeling in de kas.

Er zijn veel klachten over de slechte horizontale temperatuursverdeelleiding in kassen. Helaas is het niet mogelijk een oorzaak aan te wijzen. Meestal zijn er meerdere oorzaken.

Als gevolg van de stijgende materiaalprijzen is men ongeveer 10 jaar geleden begonnen, het temperatuursverschil van verwarmings-installaties tussen aanvoer-en retour te vergroten van 15°C naar 20°C. (dt)
In een installatie van 1.000.000 kcal/uur, stroomt 1.000.000/15= 66.667 liter water/uur.
Bij een dt van 20°C stroomt 1.000.000/20= 50.000 liter/uur.
Een groter temperatuurverschil betekent dus minder water in omloop.
Het gevolg hiervan is kleinere leidingen, pompen, mengkleppen en afsluiters.
Een grotere dt water heeft een negatieve invloed op de capaciteit van de verwarmings-installatie. Immers hoe groter het temperatuursverschil tussen aanvoer-en retour, hoe lager de gemiddelde temperatuur.
Vroeger was de invloed van de dt op de temperatuurverdeling klein, omdat de stralen (2 stralen is 1 spiraal), dicht bij elkaar lagen. De gemiddelde temperatuur bleef ondanks het grotere dt, gelijk. (zie fig.1)
Met de komst van de rookgascondensor en het buis-railsysteem werden de spiralen verlegd en kwamen ver uit elkaar te liggen. (zie fig.1)
Uit de tekening blijkt dat men nu niet meer kan spreken over een gelijkmatige verdeling van de warmte over de spiraal.
De ene straal is immers 95°C gemiddeld en de andere is 85°C.
1 mtr buis van 95°C = 175 kcal/ml (204 Watt/ml)
1 mtr buis van 85°C = 147 kcal/ml (171 Watt/ml)
Een verschil in warmte-afgifte van 16%.
Een oplossing kan zijn, de spiralen zo te monteren, dat naast de koudste straal, altijd een warme straal is gemonteerd.

Schermen.

Tijdens het schermen van een kas, kunnen afhankelijk van de situatie, vooral problemen voordoen bij de buiten kop-en zijgevels van de kas. Bij geopend scherm zal de verwarmings-situatie onveranderd zijn. Echter wanneer het scherm is gesloten, dan zal de warmte-behoefte voor de buitengevels hetzelfde blijven, als voor een ongeschermde kas. Maar de watertemperatuur zakt, zodat de ongeschermde gevels te koud worden. Op dat moment zal dus extra aan de gevel bijgebracht moeten worden.
In fig.3 is een voorbeeld geschetst van een ongeschermde kas.
De verdeelleidingen zijn aan de kopgevel gemonteerd.
De warmte-behoefte per ml gevel is 438 kcal/ml.

Als de gemiddelde diameter van de verdeelleidingen 70 mmØ is, dan wordt bij maximale belasting warmte-belasting 420 kcal/ml ingebracht. Het verschil van 438-420=18 kcal/ml is te verwaarlozen.
Wordt in deze kas een scherm aangebracht, wat een besparing geeft van 50%, dan wordt de warmte-behoefte in de kas, 0,5 x 200 kcal/m2 = 100 kcal/m2. De warmte-afgifte van de 4 buizen 51 mmØ zal dan zijn: 100 x 3.2/4 = 80 kcal/ml.

De temperatuur van de buizen is nu 53°C.
De warmte-afgifte van de verdeelleidingen (gem.70 mmØ) is:
2 x 103 kcal = 206 kcal/ml.
Er moet aan warmte bijgebracht worden: 438 - 206 = 233 kcal/ml.
Dit zijn 3 buizen 51 mmØ.

Dubbele gevels.

Bij dubbele gevels is het warmte-probleem kleiner, dan bij enkele gevels. Bij geopend scherm zal te veel warmte aan de gevel gebracht worden. (157 kcal/ml= 1 x 51mmØ). Als het scherm is gesloten wordt er 56 kcal/ml te weinig aan de gevel ingebracht. Hoewel niet ideaal, zijn deze getallen te accepteren.

Hoe deze problemen op te lossen.

In figuur 4 is aangegeven hoe men de warmte-problemen bij de gevels kan oplossen.
De getekende vlinderklep kan door ieder signaal gestuurd worden.

Transportleidingen.

Transportleidingen kunnen de ruimte-temperatuur ernstig verstoren. De laatste tijd worden, vooral op nieuwe bedrijven, de transportleidingen in betonnen bakken gemonteerd, welke in het betonpad worden gestort. De prijs van deze bakken bedraagt f 85.--/ml, excl. graafwerk. In deze bakken kunnen 4 leidingen 133 mmØ, geplaatst worden. Een bijkomend voordeel is dat men de schaduwwerking van de leidingen kwijt is.

Verwarmingsgroepen.

De verwarmingsgroepen in de kassen werden altijd gelijktijdig links en rechts van het middenpad geregeld. Vooral bij brede kassen is het verstandiger de groepen zo te verdelen, dat links en rechts van het middenpad apart geregeld kan worden.
Hierdoor kunnen verschillen die in de lengte-richting van de kap ontstaan, gemakkelijker gecorrigeerd worden.
Ook het horizontaal bouwen van de kas zal hierop een positieve werking hebben.

Gevelschermen.

Zoals uit het voorgaande blijkt, is het moeilijk de invloed van de gevels gemakkelijk aan te passen. Wanneer echter de gevels meegeschermd worden, behoeft de verwarming aan de gevels in het geheel niet aangepast te worden. (mits goed uitgerekend).
De gevelverwarming zal bij gevelschermen evenredig met de temperatuur van de buizen dalen. Wel dient de besparing van het gevelscherm gelijk te zijn aan het horizontale scherm.

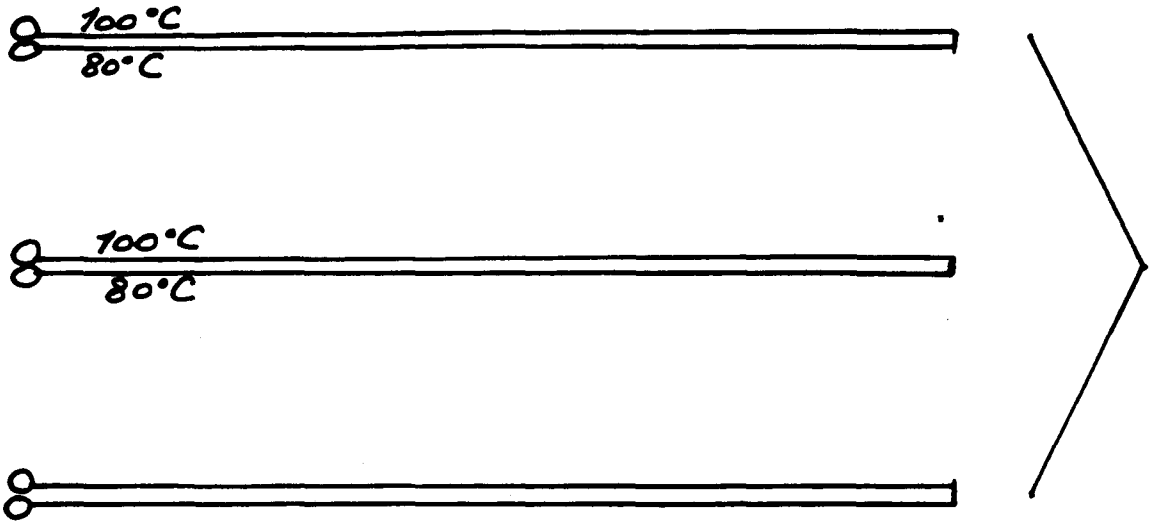
Dimensionering van de verdeelleidingen.

Verdeelleidingen (leidingen waaraan de spiralen zijn gekoppeld) moeten nauwkeurig berekend worden. Zijn ze niet nauwkeurig berekend, dan zal de waterhoeveelheid die over een spiraal moet stromen, niet overal gelijk zijn. Hierdoor kunnen per spiraal afwijkingen in het temperatuursverschil ontstaan. Dit is onmogelijk te corrigeren. Adviseer dan ook altijd, bij verandering van een verwarmings-installatie, de verdeelleidingen na te rekenen en eventueel aan te passen aan de nieuwe instalatie.
Zie fig.5.

Warmte-eenheden in W/ml, bij een ruimte-temp. van 15oC.

oC	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
26	4	9	14	21	27	34	41	48	55	63	71	80	88	97	106	115	125	135
28	4	9	15	22	28	35	43	50	58	67	75	84	93	102	112	121	131	142
33	5	11	18	25	33	41	49	58	67	77	86	97	107	118	129	140	151	163
51	7	16	26	37	48	60	72	85	98	112	126	141	156	171	187	204	221	238
57	8	18	29	40	53	66	79	93	108	123	139	155	172	189	206	224	243	262
63	9	19	31	44	58	72	86	102	118	134	151	169	187	206	225	245	265	286
70	9	21	34	48	63	79	95	112	129	147	166	185	205	226	247	268	290	313
76	10	23	37	52	68	85	102	120	139	158	178	199	220	242	265	288	312	337
83	11	25	40	56	73	91	110	130	150	171	192	215	238	262	286	311	337	364
89	12	27	43	60	78	97	117	138	159	182	205	228	253	278	304	331	358	386
102	13	30	48	68	88	109	132	155	179	205	231	257	285	313	343	373	404	436
108	14	32	51	71	93	115	139	163	189	215	242	271	300	330	360	392	425	458
114	15	33	53	74	97	121	145	171	198	226	254	284	314	346	378	411	445	480
121	16	35	56	79	102	127	153	180	209	238	268	299	331	364	398	433	469	506
127	16	37	59	82	107	133	160	188	218	248	279	312	345	380	415	452	490	528
133	17	38	61	85	111	138	167	196	227	258	291	325	360	396	433	471	510	550

1.



kapbreedte: 3,20 mtr.

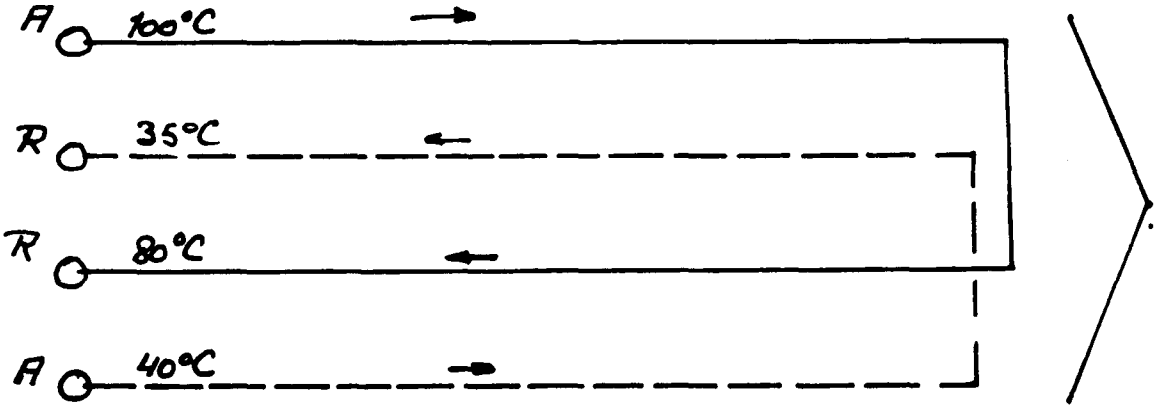
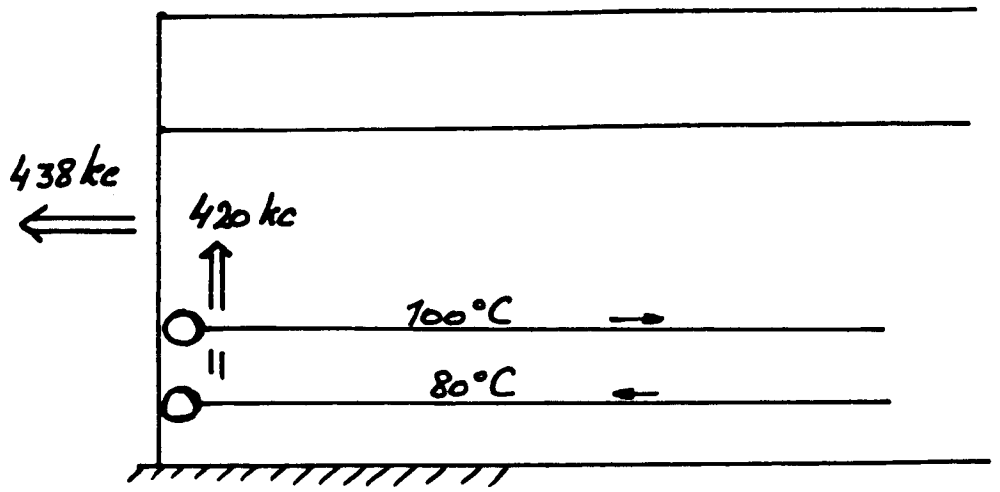


fig 1.



Zy. aanzicht kopgevel.

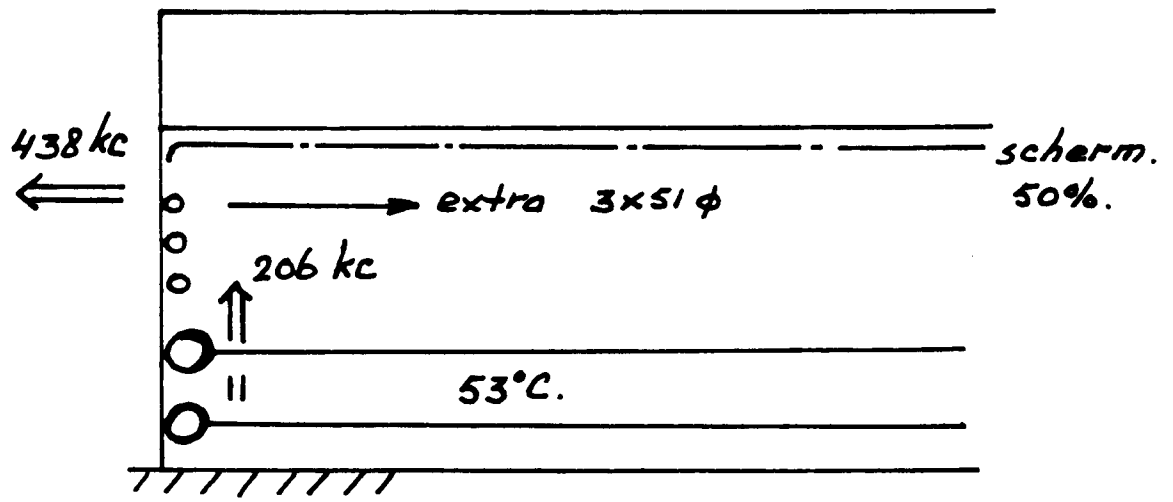
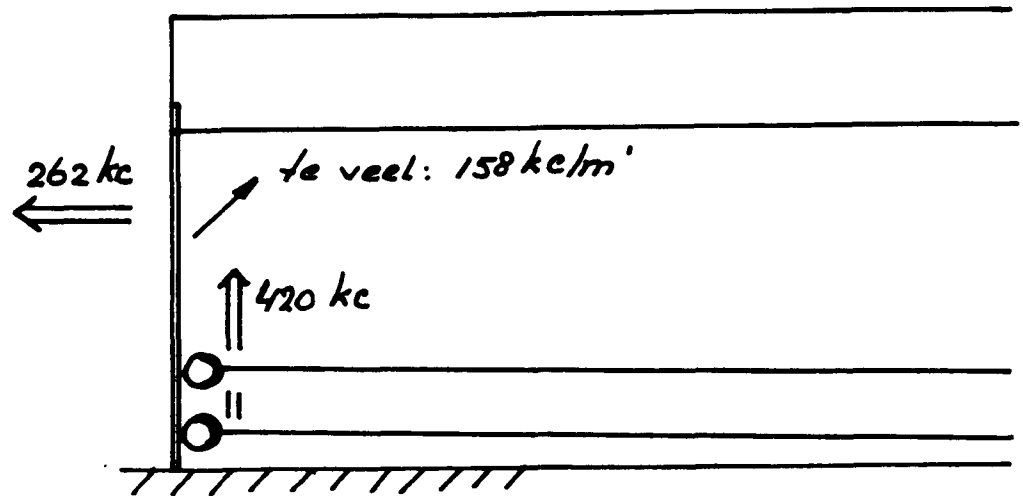


fig. 2



Dubbele gevels.

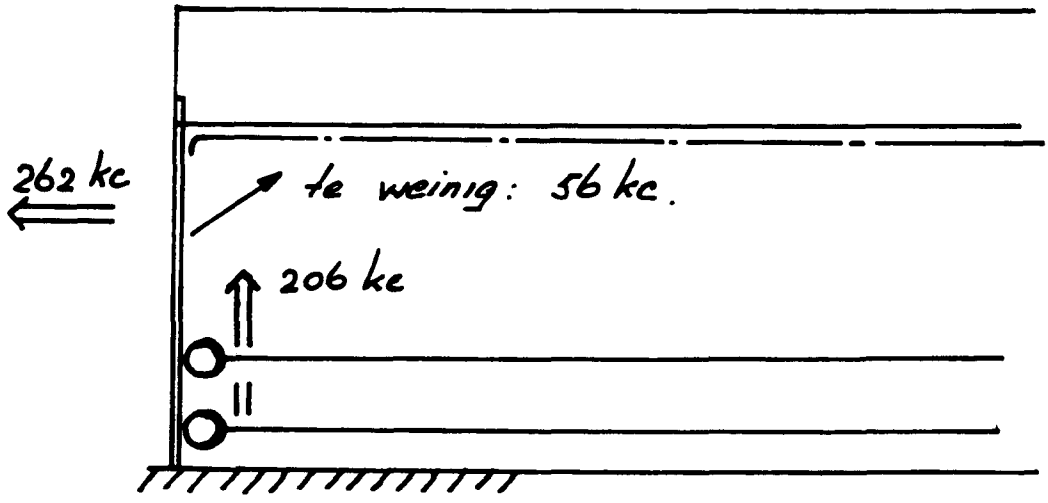


fig. 3

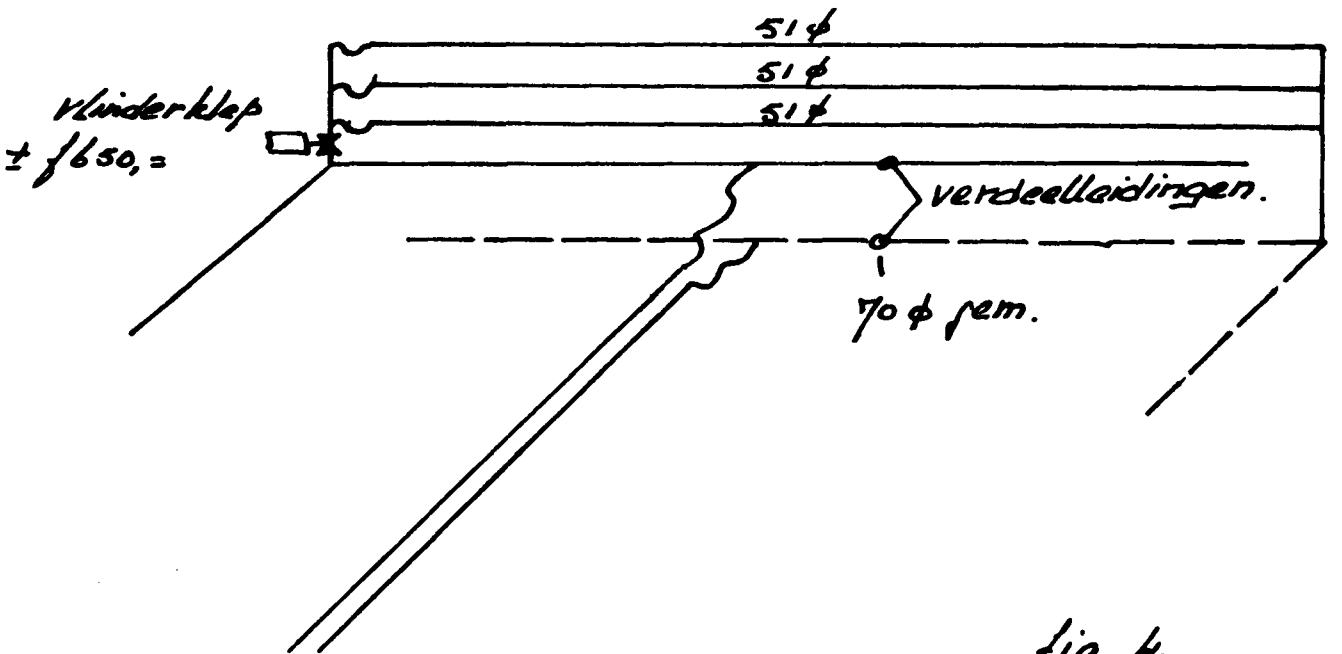


fig. 4.

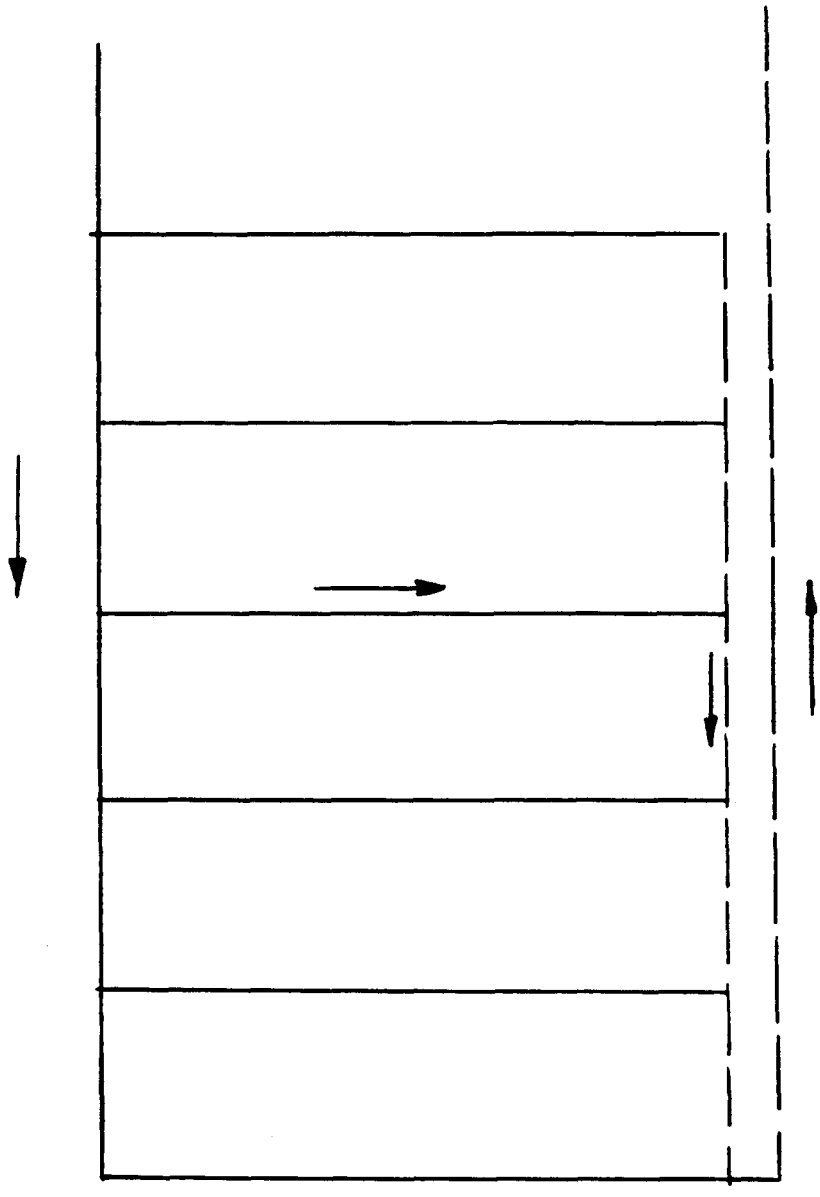


Fig. 5

(REGELTECHNISCHE) OPLOSSINGEN TEMPERATUURSVERSCHILLEN.

VENTILATOREN.

Effecten van het gebruik van ventilatoren.

* meer gelijkmatige temperatuur
* extra energieverliezen
* invloed op verdamping

Meer gelijkmatige temperatuur.
-wordt NIET ALTIJD bereikt met een acceptabele capaciteit aan ventilatoren.
-de plaatsing van de ventilatoren heeft grote invloed op het resultaat.
-soms is het onmogelijk een zodanige plaatsing te kiezen dat onder alle omstandigheden een voldoende resultaat bereikt wordt.
-het effect is sterk afhankelijk van de hoeveelheid vrije ruimte boven het gewas.

Extra energieverliezen.
-door een hogere temperatuur direct onder scherm (5-10%).
-door de grotere luchtsnelheid langs het scherm (5-10%).
-door een toegenomen "lekventilatie" (5%?)
-in uiterste gevallen oplopend tot totaal 25% van het verbruik.

Invloed op de verdamping.
-door een plaatselijke verandering van de planttemperatuur.
-door een toename van de luchtsnelheid tussen het gewas.
-het totale positieve effect is meestal KLEIN.

Te installeren capaciteit / diameters ventilatoren.

* In de praktijk meestal 1 ventilator (3000 a 4000 m3/h) per 1000 a 1500 m
* werkelijk benodigde capaciteit is sterk afhankelijk van de grootte van de temperatuursverschillen,van de vrije ruimte en van de lengte-breedte verhouding.
* Kleinere diameters/capaciteiten per ventilator hebben de voorkeur voorzover de benodigde worplengte dat toelaat,voordelen zijn:
  -minder lucht direct tegen scherm en in gewas.
  -meer gelijkmatige luchtverplaatsing
  -mogelijkheid tot deels uitschakelen.

Plaats van de ventilatoren.

* wordt bepaald door de aard van de temperatuursverschillen.
* de ventilatoren moeten elkaars luchtstromen versterken,een rondgaande luchtstroom kan de voorkeur hebben.
* het van warm naar koud blazen heeft de voorkeur indien in het andere geval via openingen extra koude lucht aangezogen zou worden.
* voor een voldoende resultaat zijn meestal minimaal 2 ventilatoren per afdeling noodzakelijk.
* met de plaatsing moet geexpirimenteerd worden,een flexibele ophanging is daarvoor noodzakelijk.

Regeling van de ventilatoren.
* meestal handbediend,via tijdklok of gekoppeld aan het sluiten van het scherm.
* inschakelen afhankelijk van gemeten temperatuursverschil vereist meerdere meetpunten,vaak te duur.
* variabele ventilatorcapaciteit kan zinvol zijn bij varierende gewashoogte: toerenregeling is te duur,het bij- en afschakelen van ventilatoren is eerder haalbaar.

REGELTECHNISCHE OPLOSSINGEN TEMPERATUURSVERSCHILLEN.

REGELING VAN HET SCHERM.

Door het maken van een opening in het scherm kunnen temperatuursverschiller toenemen. Er kan dan onderscheid gemaakt worden tussen:
- horizontale temperatuursverschillen door de temperatuursdaling direct onder de opening. Dit treedt het sterkst op bij het van goot naar goot schermen en bij het schermen over grotere breedten.
- horizontale temperatuursverschillen als gevolg van de grotere horizontale luchtstromingen door de gehele kas.

Het maken van openingen in het scherm vindt plaats
- wanneer er vocht afgevoerd moet worden.
- bij het geleidelijk openen van het scherm.
- direct na het sluiten van het scherm.

Het optreden van temperatuursverschillen kan beperkt worden door:
- de schermopening voor vochtafvoer niet groter dan noodzakelijk te maken, dit vereist meer nauwkeurige regelingen.
- geen opening in het scherm te realiseren maar vocht af te voeren door boven het gesloten scherm te luchten. Bij niet-dampdoorlatende materialen geeft dit extra condensdruppels.
- het scherm sneller te openen voorzover de resulterende temperatuursdaling toelaatbaar is
  Hierbij is de verwarmingsregeling van groot belang: het voorregelen van de verwarming juist voor het openen en het tijdelijk inzetten van extra capaciteit beperkt de temperatuursdaling.
- ervoor te zorgen dat na het sluiten van het scherm geen overtollige warmte afgevoerd moet worden,dit door er via verwarmingsinstellingen of voorregeling voor te zorgen dat de buizen voldoende afgekoeld zijn op het moment van sluiten.
- het inzetten van extra verwarmingscapaciteit direct onder de openingen ter voorkoming van de plaatselijke "kouval".

REGELTECHNISCHE OPLOSSINGEN TEMPERATUURSVERSCHILLEN.

REGELING VAN DE VERWARMING.

Indien geen aanpassingen aan de verwarmings-installatie hebben plaatsgevonden kan met de verwarmingsregeling slechts beperkt invloed uitgeoefend worden op het optreden van temperatuursverschillen. De wel mogelijke ingrepen zijn reeds genoemd in het voorgaande bij de regeling van het scherm.

Daar waar wel aanpassingen uitgevoerd zijn , bijvoorbeeld extra afzonderlijk regelbare verwarmingsnetten, geldt het volgende:
-het gebruik van eenvoudige thermostaat-kranen vereist veelvuldig bijstellen van deze thermostaten.
-voor een goede regeling per computer zijn extra temperatuurmetingen noodzakelijk. Meestal is men nog aangewezen op het gebruik van een extra groep verwarmingsinstellingen. De extra metingen en instellingen zijn niet altij eenvoudig te realiseren.

gewasbescherming NIEUWS

SCHADE DOOR STOKJES EN LUCHTVERONTREINIGING

Bij Brabantplant in Haarsteeg zijn de tomatenplanten ernstig beschadigd. Zowel een proef op het bedrijf als een proef op het IPO wijzen uit dat de schade door stokjes wordt veroorzaakt. Omdat op het bedrijf ook beschadigde planten stonden waarvan het beeld aan ethyleenschade deed denken, heeft het IPO metingen naar luchtverontreiniging gedaan. Zij hebben de SO_2-, NO-, NO_2- en CO-waarden in ppb (parts per billion) gemeten.

Resultaten van de metingen:

Metingen bij	hoeveelheid in ppb SO_2	NO	NO_2	CO	Opmerkingen
Toevoerpad, plastic scherm en zijwand	70	1650	400	3250	Veel draaiende motoren (diesel)
	55	1120	900	2440	Enkele draaiende motoren
	25	380	70	1130	Geen draaiende motoren (middagpauze)
Ketelhuis laatste kas	30	160	10	980	Geen draaiende motoren, wel draaiende CO_2-kachels
	30	150	0	910	Geen draaiende motoren en CO_2- kachels

Een NO_2-gehalte van 400 ppb is schadelijk voor de plantengroei. De hoge SO_2-, NO- en CO-gehalten hebben een synergistische werking. We zullen het bedrijf adviseren op elektrische tractie over te gaan. De specialisten gewasbescherming worden steeds vaker geconfronteerd met luchtverontreiniging. Dit is het gevolg van het steeds dichter worden van kassen. De mogelijkheden voor het opsporen van oorzaken zijn zeer beperkt omdat in de regio's geen apparatuur voorhanden is om luchtverontreiniging te meten. Deze apparatuur is wel aanwezig op het IPO te Wageningen, maar deze is niet mobiel. Uit bovenstaande mag blijken dat dit wel gewenst is. (CAT ROERMOND).

VOORTZETTING GRONDONTSMETTINGSPROEF SCHAIJK

De grondontsmettingsproef te Schaijk wordt voortgezet. De objecten metam-natrium en methylbromide 20 gram worden dit jaar gestoomd met onderdruk. Het object 40 g methylbromide wordt aangehouden. (CAT ROERMOND).

Virus in paprika. De gele stam uit zich doorgaans niet in de winter, maar meestal pas in april-mei. We moeten dus doorgaan met magere melk.

Trips in paprika.Er is overleg geweest tussen PD-AID. We mogen Gardona wel mondeling adviseren als bespuiting op het plastic maar we mogen dit niet in de landelijke bladen schrijven.

Roofmijt tegen trips in paprika wordt al op een bedrijf toegepast. Omdat het systeem nog niet praktijkgereed is zullen we zeker aan alle spelregels moeten voldoen. (CT NO NEDERLAND).

RESTANTEN SPUITVLOEISTOF

Het riool of de sloot vormen nogal eens de eindbestemming voor spuitvloeistofrestanten. We kunnen wel gemakkelijk zeggen dat dat niet mag zonder een goede praktijkoplossing aan te dragen, maar toch zou de bedrijfsvoorlichter er eens over moeten praten tijdens het bedrijfsbezoek en niet moeten wachten totdat de tuinder het (niet) vraagt. (CT NO NEDERLAND).

NIEUWE SPUITOVERAL OP DE MARKT

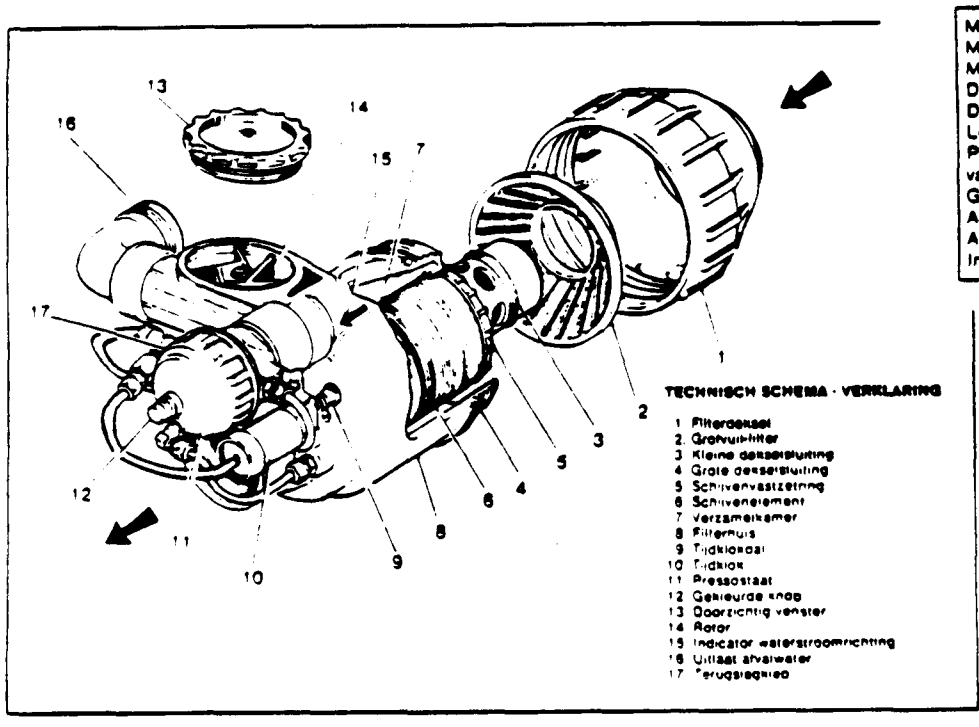
Speciaal voor het werken met bestrijdingsmiddelen heeft de firma Kimberly-Clark de zgn. "Kimquard E.P." (extra protection) overal op de markt gebracht. Deze is gemaakt van 3 lagig, nonwoven materiaal. Stofdeeltjes en druppeltjes groter dan 3 micron worden tegen gehouden. Het materiaal ademt wel, zodat men er niet in gaat zweten. Het materiaal kan verschillende malen gewassen worden. De prijs hoeft geen bezwaar te zijn: ƒ 16,40 per stuk. (CAT BARENDRECHT).

TELEFOONNUMMER BARENDRECHT GEWIJZIGD

Het telefoonnummer van CAT Barendrecht is gewijzigd in 01806-12177. (CAD GEWASBESCHERMING).

Amiad 2" automatisch zelfreinigend filter.

Al geruime tijd levert Revaho een zelfreinigend filter ter vervanging van het zandfilter. Het is een 'in line' filter met een capaciteit van 25 m^3/uur en een maximale druk van 8 bar.
Het filter is opgebouwd uit 160 schijven, waarop spiraalvormige groeven zijn aangebracht, die de "maaswijdte" van het filter bepalen. Het water kan hier radiaal (van buiten naar binnen) doorstromen. Het vuil blijft aan de buitenzijde van de schijf hangen. De kleur van de schijf bepaalt de maaswijdte. Geel = 100 µm, rood = 130 µm en bruin is 250 µm (1 µm = 0,001 mm).



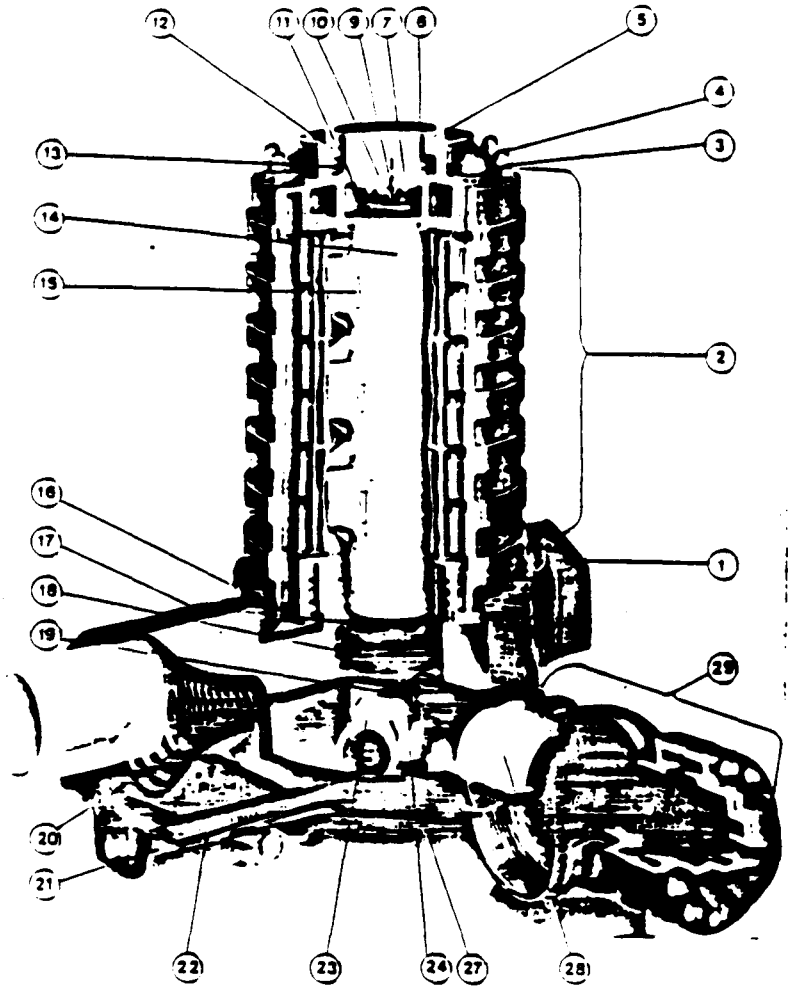
TECHNISCHE GEGEVENS

Maximale stroming	25 m3/uur
Maximale druk	8 bar
Minimum druk	2,5 bar
Diameter in- en uitlaat	2" binnendraad
Diameter filterhuis	197 mm
Lengte (in- en uitlaat)	425 mm
Pliplengte om de schijven van elkaar te schuiven	400 mm
Gewicht	7,5 kg
Aantal schijven	160
Afvalwater per omloop	15-20 liter
Instelling pressostaat	4 m.

Werking:
Bij een drukverschil van 4 mwk (0,4 bar) opent de pressostaat de spoelklep. Het uitstromende water drijft een rotor aan, die d.m.v. een wormaandrijving de schijven om hun as laat tollen. De gehele omtrek van de schijven passeert nu een gleuf waardoor het water snel wordt afgevoerd naar de spoelklep en zuigt door deze stroming de vastgeraakte vuildeeltjes uit de schijven.
Na een vooraf uitgestelde tijd (± 8-10 sec.) wordt de uitlaatklep weer gesloten. De tijd wordt bepaald door een (netafim) druppelaar die een kamer vol laat druppelen, waardoor de pressostaat de spoelklep sluit. Als extra is een tijdklok aangebracht om bij storing de spoelklep na 25 sec. te sluiten.
Periodiek onderhoud is noodzakelijk, maar kan door de gebruiker zelf worden uitgevoerd. Het betreft hier de controle en schoonmaak van de schijven en druppelaar(s). De kale prijs van dit filter is ƒ 2.130,=.

Filtomat automatisch zelfreinigend filter.

Filtomat Holland heeft een atomatisch zelfreinigend filter op de markt gebracht, wat als hoofdfilter in een druppelunit gebruikt kan worden. Het water moet hier een grofvuil-, een hoofd- en een fijnfilter passeren, alvorens de uitlaat te verlaten.



ONDERDELENLIJST

1	filterhuis
2	hoofdfilter
3	fijnfilter
4	schroeven van het hoofdfi
5	deksel
6/7	tandwiel
9/10	tandwielkoppeling
11	tandwielkrans
12	dekselveer
13	dekselpakking
14	spoelpijp
15	spoelkop
16	hoofdpakking
17/18	spoelpijpdoorvoer
19	spoelvinhuis
20	groffilter
21	afsluitkoppel
22	afsluitdeksel
23	spoelvin
24	onderkamer
25/26	onderlager
27	beschermkap
29	hydraulische klep

Technical details

MODEL		M 300	M 300L	M 303
Inlet Outlet		2" BSP	2" BSP	3" flange
Flow m³/h		25	25	40
Gewicht Weight	kg.	10	40	46
Screen area Filter opp.	cm²	250	450	450
Coarse screen Groffilter	mm	2x5	3x9	3x9
Installation Length (L)	mm	250	325	604
Flush valve Spoelklep		1	1	1
"B" mm		400	430	432
"X" mm		—	530	320
"Y" mm		—	—	280
"Z" mm		—	600	600

- pressure max. 10 bar
- druk min. 2 bar during flush tijdens spoeling
- temperatuur: max. 55°C

Werking:
Bedraagt de drukval over het filter meer dan b.v. 0,5 bar (instelbaar), dan wordt de spoelklep geopend. Op dit moment heeft het filter een vrije uitstroomopening en de pomp zal voldoende druk en capaciteit moeten leveren om het filter schoon te spoelen, én het druppelsysteem van voldoende water te blijven voorzien. Het vuil wordt van het filter "afgezogen" door een roterende holle as, waarop aanzuigkoppen zijn aangebracht. Deze as wordt aangedreven door een waterstraal.
De duur van de spoeling is ongeveer 5-8 sec.. De tijdsduur wordt begrensd door een netafim druppelaar die een bepaalde hoeveelheid water doorlaat, waardoor de spoelklep weer gesloten wordt.
Bij het starten van de pomp wordt het filter direct gespoeld, omdat het drukverschil over het filter dan groter is dan de ingestelde waarde. De hoeveelheid water die tijdens het spoelen verbruikt wordt, is minstens 1 à 2 liter/sec. Het is mogelijk dit water op te vangen en apart te filter (b.v. met filterdoek), maar ideaal is dit niet.

Onderhoud:
De druppelaar werkt met ongefilterd water en zal regelmatig (1 x per half jaar) vervangen moeten worden.
De prijs van het filter is afhankelijk van het type:
M302 ƒ 3.100,=
M3021 ƒ 4.250,=

Bijkomende kosten voor installatie en materiaal ± ƒ 400,=.

Zelfreinigende filters algemeen.

-Het filteroppervlak van deze filters is niet erg groot ± 600 cm^2. Bij een groot vuilaanbod kan het filter dus dichtslaan. Om dit te voorkomen mag niet in één keer met b.v. 80 micron worden gefilterd. Een oplossing hier is om bij het bassin eenzelfde filter te plaatsen die het bassinwater eerst terugbrengt naar b.v. 200 micron.
-Tijdens het druppelen kan het sein worden gegeven tot spoelen van het filter. Op dit moment zal de pomp voldoende water moeten leveren voor én het spoelen én het druppelen. Een grotere pomp dan strikt noodzakelijk voor het druppelen is dus onontbeerlijk. (Filtomat minimaal 2 bar en Amiad minimaal 2½ bar). Buiten de hogere investering voor de pomp zal ook het stroomverbruik hoger zijn (± 2 kW/uur).
-De hoeveelheid spoelwater per spoelbeurt is ongeveer 10-20 liter. Spoelt het filter zich in geval van veel watergebruik en algengroei ongeveer 10 maal per dag door, dan hebben we een waterverbruik van 100-200 liter/dag. Dit is toch vrij veel, ik denk zelfs ongeveer gelijk aan de hoeveelheid spoelwater bij een zandfilter. Ik hoop hiermee nog enkele vergelijkende proeven mee te doen.
De meningen over deze filters zijn bij de tuinders nog sterk verdeeld.

Revaho terugspoelbaar zandfilter.

Op de NTV heeft Revaho een zandfilter getoond dat automatisch terugspoelbaar is. Het betreft hier een stalen filter dat zowel aan de binnenzijde als de buitenzijde voorzien is van een epoxy-coating. Het filter komt uit Israël.
Het filter is leverbaar in de capaciteiten 25 en 50 m^3/uur, bij een maximale druk van 8 bar.

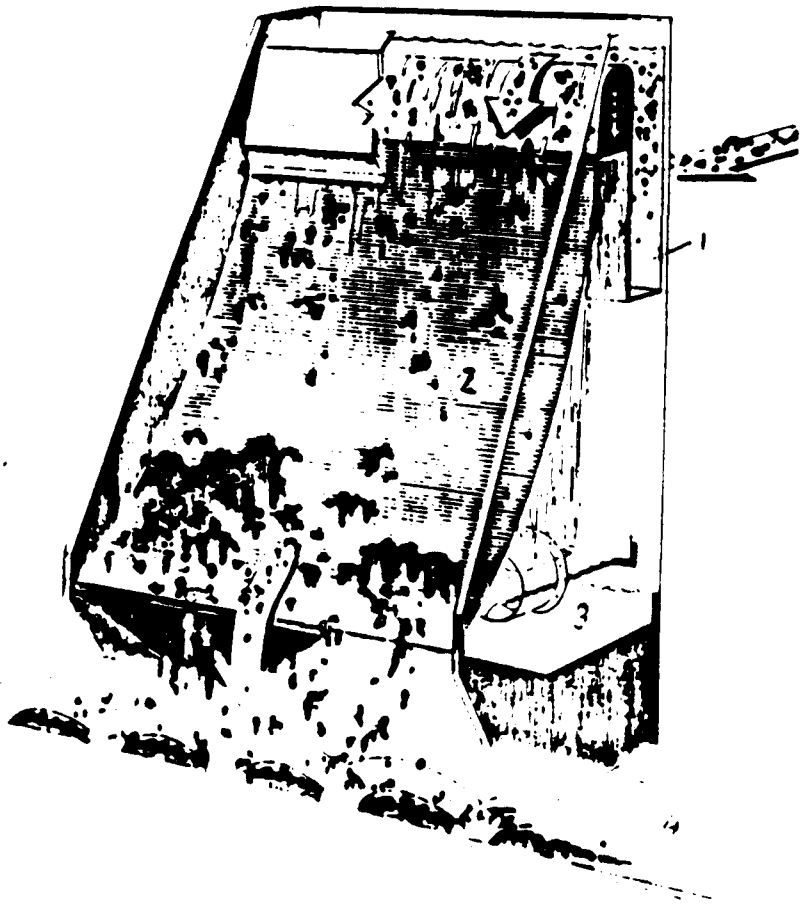
Werking:
Het terugspoelen gebeurt door een extern elektrisch signaal dat door de computer of pressostaat kan gebeuren. Het signaal bestuurt elektrische kleppen die zorgen dat de waterstroom door het filter omgekeerd wordt. Het afvalwater verdwijnt dan in het riool.
Dit filter is nog niet verkocht en derhalve nog geen ervaring mee opgedaan. Omdat het hier een variant van het gewone zandfilter betreft, hoeven we niet alteveel problemen te verwachten.
De prijs is ± ƒ 3.000,= voor het 25 m^3/uur filter.

Ter vergelijking de prijzen van enkele zandfilters.

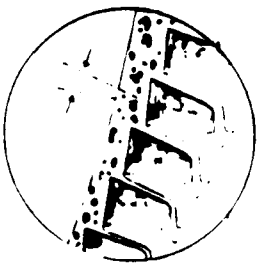
Fibertank	Type	druk bar	capaciteit m^3/ uur	prijs ƒ
	blauw	3½	15	600
		3½	22	880
		3½	31½	1.350
	rood	7	22	1.200
		7	31	1.990
		7	39	2.250
	Prijzen zonder grind en/of zand. 5-standen klep: ƒ 160,=.			
Lacron		1½-2	15	725
			22	1.050
		4½-5	15	1.280
			22	1.540
			44	3.235
	Prijzen zonder grind en/of zand. 5-standen klep: ƒ 160,=.			
Triton	TR40	3½	9	1.008
	TRB60	5	14	1.358
	TRB100	5	22	2.153
	TRB140	5	32	3.143
	1030	10	22	6.535
	1036	10	32	?
	Prijzen inclusief grind en/of zand en 6-standen klep.			

Reko zeefbocht.

Als primeur op de NTV heeft Technisch Bureau vd Arend een zeefbocht gepresenteerd onder de naam Tebar.(TEchnisch Bureau vd ARend).
Het filter komt uit de industrie en draagt hier de naam REKO ZEEFBOCHT.
De zeefbocht is door het nederlandse bedrijf Köpcke Agenturen bv te Spijkenisse ontwikkeld en wordt hier ook gefabriceerd. Als industrieel filter vind het z'n toepassing in de papier-, chemische-, en suiker-industrie, als afvalwaterbehandeling en het reinigen van waswater. In de tuinbouw kunnen we z'n toepassing vinden bij filteren van eb- en vloedwater en ander water waarin aarde, vezelresten en bladeren aanwezig zijn.



1. inlaatbak
2. zeefplaat
3. binnenbak
4. afvalverzamelplaats



Werking:
Het water komt allereerst in de inlaadbak, die lager gelegen is dan de bovenkant van de zeefbocht. Op deze manier wordt de volle breedte van de zeefbocht benut, wanneer het water over de gebogen plaat begint te stromen. Voor de goede werking van de zeefbocht is een bepaalde stroomsnelheid gewenst, die natuurlijk afhankelijk is van de hoeveelheid toegevoerd water.
De zeefplaat bestaat uit driehoekige profielstaafjes die een op een bepaalde afstand van elkaar op steunstaven zijn vastgelast. De onderlinge afstand bepaalt de sleufwijdte van de zeefbocht. Omdat het water langs de zeefplaat stroomt (drukloos) is de "maaswijdte" niet gelijk aan de sleufwijdte. De deeltjesgrootte scheiding zal ongeveer de helft zijn van de sleufwijdte; b.v. een sleufwijdte van 750 micron geeft een filterwerking van ±400 micron.
Het gereinigde water verdwijnt door de zeefplaat in de binnenbak, de vaste bestanddelen schuiven langzaam naar de rand en vallen van de plaat af.

Uitvoering:
De fabriek heeft standaard zeefbochten in de breedten 30, 60, 120 en 180cm. De bijbehorende capaciteiten bij bepaalde sleufwijdten is af te lezen uit onderstaande tabel:

TECHNISCHE GEGEVENS REKO ZEEFBOCHT

REKO TYPE ZEEFBOCHT	NOMINALE CAPACITEIT IN M3/H SLEUFWIJDTE mm					AFMETINGEN IN MM				
	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	A	B	C	INLAAT	UITLAAT
300 LB		5 20	6 22	7 26	10 33	250	1041	300	NW 100	NW 100
600 LB		10 40	12 47	13 55	20 65	302	992	600	NW 150	NW 200
1200 LB		15 90	20 90	25 105	35 135	302	1019	1200	NW 150	NW 200
1800 LB		30 120	35 140	40 160	50 200	329	1018	1800	NW 200	NW 300

De aangegeven capaciteiten zijn globaal.Hierboven en hieronder werkt het filter nog steeds, maar minder optimaal.
De meest geschikte sleufwijdten voor de tuinbouw lijken de 0,5 en 0,75mm met een filterwerking van resp. 0,25 en 0,40mm te zijn. Het filter kan zowel binnen als buiten geplaatst worden, het is vrijwel ongevoelig voor weersinvloeden. Algengroei op het filter is in de praktijk nog niet voorgekomen.

Onderhoud:
Wanneer vuil gaat vastzitten tussen de sleuven van de zeefbocht, dan kan dit gemakkelijk worden verwijderd met een harde borstel. Indien nodig kan de gehele filterplaat gemakkelijk worden losgemaakt.

Prijzen:
Zoals eenieder wellicht weet zijn de prijzen van de zeefbocht erg hoog. De ontwikkelingskosten van dit filter zijn hoog geweest en die wil de fabrikant natuurlijk graag terugverdienen. Het filter is geheel van roestvast staal.
Om de kosten te drukken heeft de fabrikant de uitvoering voor de tuinbouw gestript. Zo is een scharnierende plaat bovenaan het filter komen te vervallen, evenals de RVS in- en uitlaat. Is de kweker handig genoeg om het filter zelf te plaatsen en aan te sluiten, dan kan hij het filter rechtstreeks bij de fabriek betrekken. In dit geval gelden de onderstaande prijzen: (exclusief 0,5 sleufwijdte)

600LB ± ƒ 9.900.=
1200LB ± ƒ 13.500.=
1800LB ± ƒ 18.500.=

Bij enkele potplantenbedrijven is de 1200LB geïnstaleerd, misschien wordt dit ook de meest gangbare.

Frank Verbeek

Kassen met kapbreedte van 4 meter G. Welles

In de kassenbouw zijn in de afgelopen jaren vele technische verbeteringen aangebracht, gericht op een maximale lichtvangst. De 1 meter glasmaat, 4 meter pootafstand, etc. zijn daar voorbeelden van.
Enkele kassenbouwfirma's, waaronder Bosch kassenbouw (Naaldwijk) zijn geïnteresseerd in het bouwen van kassen met zowel een 4 meter pootafstand als 4 m kappen.
Dit heeft technische voordelen, waaronder de mogelijkheid om de beweegbare scherminstallatie in het verzwaarde spant weg te werken. Op theoretische gronden zou met deze kas een lichtwinst van ca. 5 % kunnen worden gerealiseerd.

Het is duidelijk dat dergelijke afmetingen van kappen belangrijke consequenties hebben voor de teelt(systemen) van vruchtdragende groentegewassen en wellicht ook voor snijbloemen. Een gewijzigde verdeling van de planten over de kap zal ook duidelijke consequenties hebben voor de hoeveelheid arbeid benodigd voor de teelthandelingen.

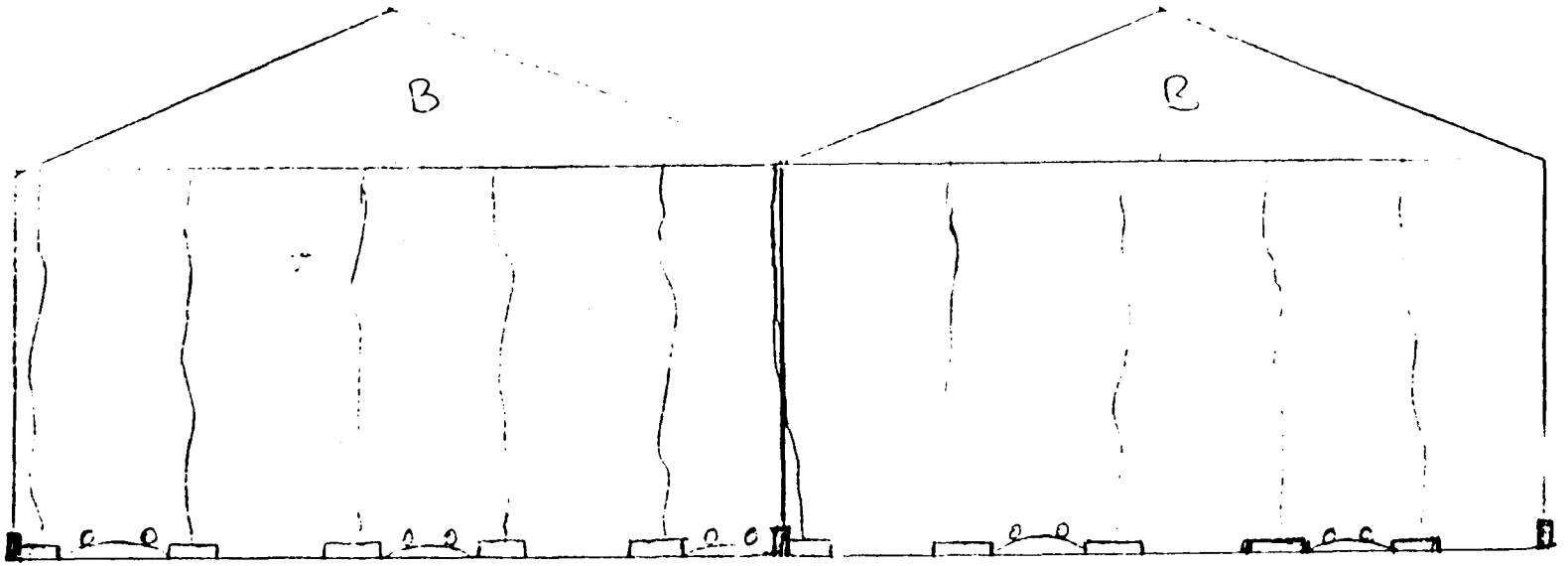
In bijgevoegde tekeningen zijn een aantal mogelijke oplossingen qua teeltsysteem voor tomaat en komkommer weergegeven.
Bij de gewassen met normaal 4 rijen per kap (tomaat, paprika, aubergine) is uitgegaan van steeds 80 cm tussen de rijen: dit is uit oogpunt van ideale plantverdeling (80 x 60 cm) het meest gewenst (systeem B).
Bij komkommer zijn 4 varianten weergegeven. Een padbreedte van 80 cm is niet realiseerbaar.

In plaats van het buisrail-systeem kan ook gebruik worden gemaakt van hangende buizen.

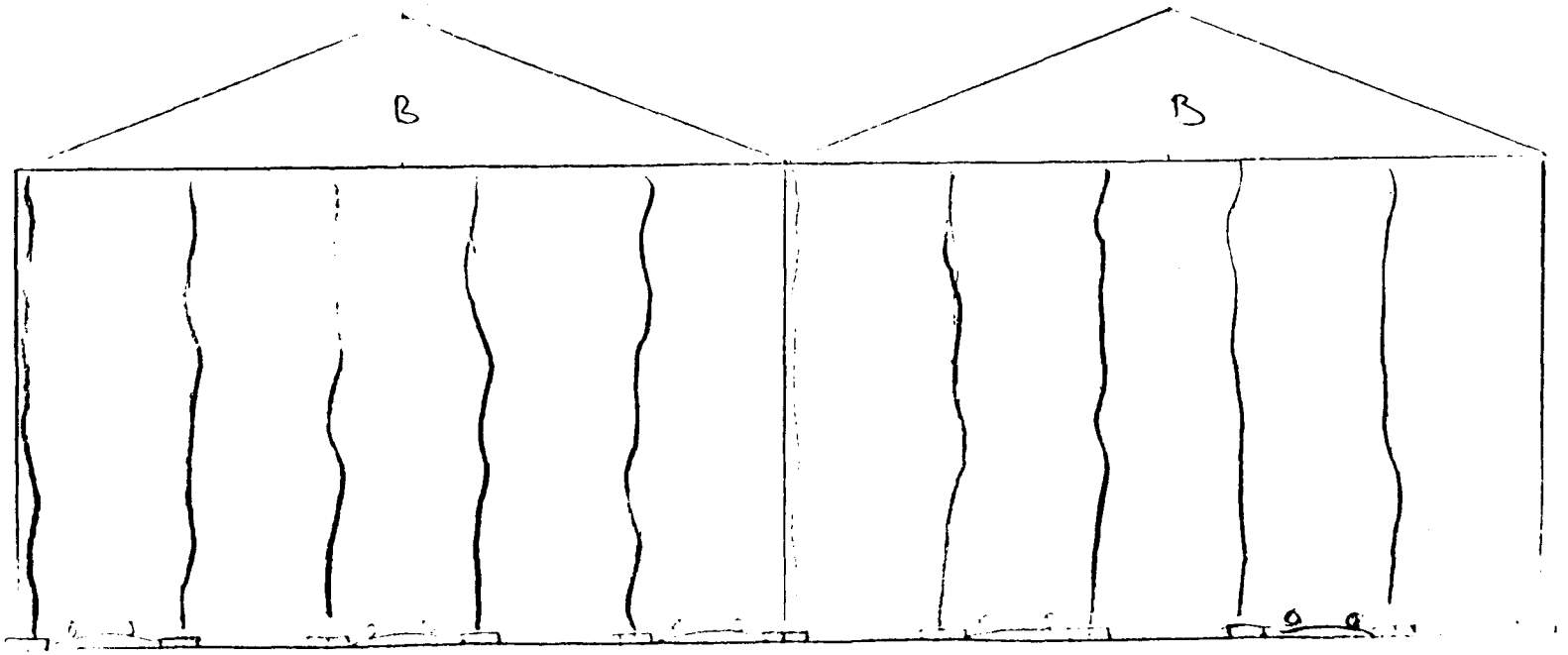
Gaarne verneem ik van u vóór 20 april a.s. of u bezwaren ziet met betrekking tot de bouw van 4 m-kassen, bijvoorbeeld ten aanzien van het teeltsysteem of ten aanzien van andere aspecten (bijvoorbeeld kouval planten onder goot, condens-druppels, grootte luchtramen). Gaarne daartoe schriftelijk - bijvoorbeeld na overleg in uw regionale sectie - aangeven welke mogelijkheden, problemen (oplossingen?!) u ziet.

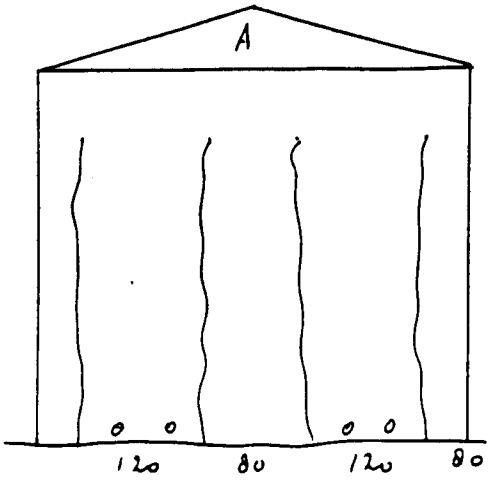
GW/CV/85/B

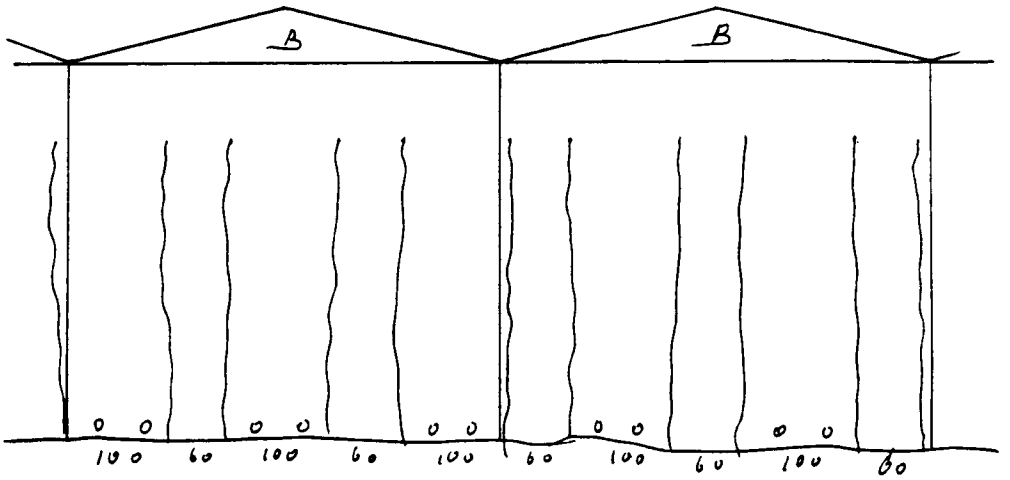
Tomatenteelt bij een kapoenstraat van [illegible]

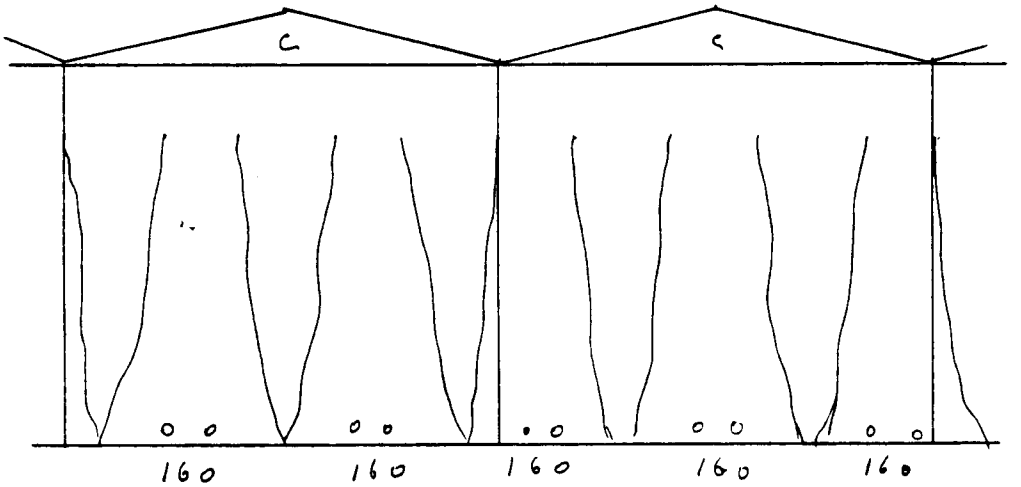


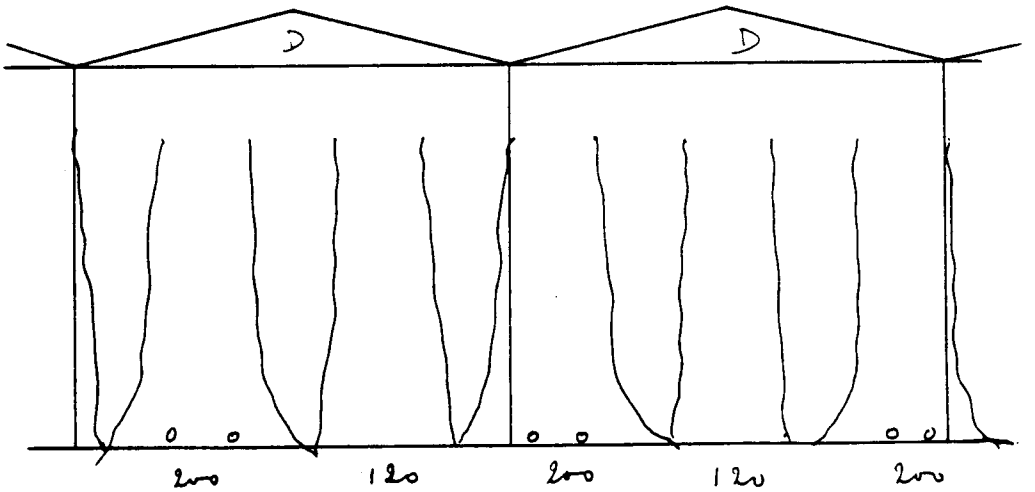
So met recirculatiegoot naast de palen




A
120
80
120
80


B
B
100
60
100
60
100
60
100
60
100
60


C
C
160
160
160
160
160


D
D
200
120
200
120
200

IN DE INFORMATIEREEKS VAN HET PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

ZIJN TOT HEDEN DE VOLGENDE BROCHURES VERSCHENEN: datum: 1 februari 1985

Brochure-nummer	Titel	Prijs
5.	Paprikateelt onder glas	*f* 12,50
7.	Samenvattingen van meet- en beoordelingsrapporten van gasgestookte ketelinstallaties	*f* 5,--
8.	Teelt van herfsttomaten	*f* 10,--
10.	Teelt van herfstkomkommers	*f* 8,50
11.	Opkweek van tomaten	Uitverkocht
12.	De groenteteelt onder plastic op Sicilië	*f* 6,--
14.	Teelt van licht verwarmde- en koude tomaten	*f* 10,--
15.	Bedrijfseconomische facetten van verlenging van de opkweekperiode en de teelt in plastic potten van stooktomaten	*f* 6,--
16.	Schaduwbepalingen	*f* 27,50
17.	Watervoorziening bij teelten onder glas	Uitverkocht
18.	Cultuurtechnische aspecten van de inrichting van glastuinbouwbedrijven	Uitverkocht
19.	Druiventeelt	*f* 6,--
20.	Lichtafhankelijke klimaatregeling voor kassen	Uitverkocht
27.	Teelt van koolrabi onder glas	*f* 10,--
29.	Teelt van aubergine	*f* 10,--
30.	Samenwerking van glastuinbouwbedrijven	*f* 6,50
32.	Broom in grond en gewas, een literatuurstudie	*f* 7,--
34.	Kunstlicht in de tuinbouw	Uitverkocht
35.	Teelt van bonen onder glas	*f* 11,--
36.	Teelt van andijvie onder glas	*f* 8,50
37.	Teelt van spinazie onder glas	Uitverkocht
38.	Klimaatregeling	*f* 10,--
41.	De teelt van radijs onder glas	*f* 10,--
42.	De teelt van meloenen onder glas, 2e volledig herziene uitgave	*f* 15,--
43.	Komkommerteelt op steenwol	Uitverkocht
44.	Het samenstellen van voedingsoplossingen voor de teelt van komkommers op steenwol	*f* 11,50
46.	Blauwdruk voor de bemesting van vroege tomaten met plaatselijk watergeven.	*f* 7,50
47.	IJssla onder glas	*f* 5,--
48.	De teelt van witte rammenas (rettich) onder glas	*f* 7,50
49.	De teelt van scherpe paprika	*f* 6,--
50.	Waterkwaliteit en waterbehandeling voor de glastuinbouw	*f* 6,--

Brochure-nummer	Titel	Prijs
51.	Arbeid, arbeidsbegroting en werkregeling	f 10,--
52.	Aspecten van het buisrailsysteem	f 10,--
53.	De teelt van tomaten in veen	f 10,--
54.	Blauwdruk voor watergeven en bemesten bij tomaat	Uitverkocht
55.	De teelt van sla onder glas	f 14,50
56.	Teelt van vroege stooktomaten	f 12,50
57.	Het berekenen van voedingsoplossingen voor plantenteelt zonder aarde (is er ook in het Engels, prijs idem)	f 7,00
58.	Teelt van vlezige tomaten	f 11,50
60.	Bedrijfsvoering, instructie	Uitverkocht
61.	Bedrijfsvoering, voorbereiding	Uitverkocht
63.	Voedingsoplossingen voor de teelt van tomaten in steenwol	f 9,50
64.	Richtlijnen voor de mest- en watergift bij de komkommer-teelt in steenwolmatten	Uitverkocht
65.	Telen in potdichte kassen	Uitverkocht
66.	Teelt van vroege komkommers	f 10,50
67.	Enkele teelt- en kostenaspecten van broccoli, Chinese kool, courgette, knolvenkel, koolrabi en rammenas	f 6,50
69.	Voedingsoplossingen voor groenten en bloemen geteeld in water of substraten	f 9,00
71.	Grondstomen	f 11,--
72.	Voedingsoplossingen voor de teelt van tomaten in veen	f 10,--
73.	Richtlijnen voor het samenstellen van potgronden	f 8,50
74.	Schermen in kassen	f 19,50
75.	Adviesbasis voor waterkwaliteit in de glastuinbouw	f 7,50
76.	Voedingsoplossingen voor de teelt van paprika op steenwol	f 10,50
77.	Voedingsoplossingen voor de teelt van aubergine op steenwol	f 8,50
79.	Plantenfysiologie in de glastuinbouw	f 18,50
79.	Rookgascondensor	f 19,50
80	Waterontzouting door omgekeerde osmose in de tuinbouw	f 7,50
81.	Scheikunde en bemesting van de teelt in substraat	f 10,--
82.	Tomaten in substraten	f 8,50
83.	Chemische begrippen voor bemesting bij planteteelt zonder aarde	~~Tijdelijk uitver-kocht~~ f 11,—
84.	Voedingsoplossingen voor teelten in steenwol in het Westland en de Kring (tomaat-komkommer-paprika-aubergine)	f 8,50
85.	Aspecten van koolzuurgastoediening	Tijdelijk uitver-kocht
86.	Substraatteelt; Technische, economische en plantenziekte-kundige aspecten	f 12,50

IN DE REEKS BLOEMENINFORMATIE VAN HET PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK EN HET PROEFSTATION VOOR DE BLOEMISTERIJ TE AALSMEER EN DE CONSULENTSCHAPPEN VOOR DE TUINBOUW TE AALSMEER EN NAALDWIJK ZIJN TOT HEDEN VERSCHENEN: 1 februari 1985

Brochure-nummer	Titel	Prijs
1.	De teelt van snijgroen (Asparagus plumosa "Nanus")	Uitverkocht
2.	Teelt van Anthurium (andreanum)	f 12,50
3.	Teelt van herfstchrysanten	f 12,--
4.	Teelt van kasrozen	f 15,--
5.	Teelt van freesia	f 19,50
6.	Invloed van temperatuur en licht op groei, bloei en knolvorming bij freesia	Uitverkocht
7.	De teelt van jaarrondchrysanten	f 19,50
8.	Houdbaarheid van snijbloemen	f 6.--
9.	Opzet van een potplantenbedrijf	Uitverkocht
10.	Teelt van trosanjers	f 19,50
11.	De bemesting van freesia	f 8,50
12.	De teelt van standaardanjer	f 17,50
13.	De bemesting van chrysant	f 13,50
14.	Teelt van gerbera	f [illegible]
15.	Teelt van "zomerbloemen" buiten en onder glas deel 1	f 22.--
16.	Rassenoverzicht Amaryllis	f 10,--
17.	Teelt van Hippeastrum (Amaryllis)	f 10,--
18.	Registratie watergeven en bemesten bij chrysant	f 9,--
19.	Registratie watergeven en bemesten bij roos	f 9,--
20.	Alstroemeriateelt	f 11,--
21.	Teelt van Nerine	f 15.--
22.	Teelt van "zomerbloemen" buiten en onder glas deel II	f 19,50
23.	Morfologische verandering in het groeipunt van freesia gedurende blad- en bloemaanleg	f 8,50
24.	Teelt van Forsythia	f 13,50
25.	Teelt van Bouvardia	f 13,50
26.	Teelt van Cymbidium	f 13,50
27.	Voedingsoplossingen voor de teelt van Cymbidium in kunstmatige substraten	Uitverkocht

DIVERSE BROCHURES

Bestrijdingsmiddelengids Bloementeelt deel I Snijbloemen	ƒ 10,--
Bestrijdingsmiddelengids Bloementeelt deel II Potplanten / Perkplanten	ƒ 8,--
Bestrijdingsmiddelengids 1985 groente	ƒ 7,50
Taaktijden no. 177	ƒ 12,50 *

DIVERSE BLOEMEN

De bloementeelt van lelies	ƒ 12,50 *
Snijbloementeelt van bolirissen	ƒ 12,50 *
Voedingsziekten bij chrysant	ƒ 12,50 *
De bloementeelt van gladiolen	ƒ 7,-- *
Het gebruik van bewortelingsruimten bij de teelt van bolbloemen	ƒ 15,-- *

* voor deze brochures moet rekening worden gehouden met ƒ3,50 portokosten

Kwantitatieve informatie voor de glastuinbouw (groenten, snijbloemen en potplanten) 1984-85 f 30,— incl. porto

TOT 31 DECEMBER 1983 WERDEN ALLE BROCHURES IN DIENSTENVELOPPEN VAN HET CONSULENTSCHAP VERZONDEN. OM DIE REDEN WERD ER GEEN PORTO BEREKEND. VANAF 1 JANUARI MOETEN DE DIENST-ENVELOPPEN OOK WORDEN GEFRANKEERD. DE LICHTSTE BROCHURE VERGT AL MEER DAN ƒ 2,-- PORTO: DE ZWAARSTE KOMEN BOVEN DE ƒ 5,-- UIT. OM DIE REDEN ZIJN DE PRIJZEN THANS AANGEPA

BESTELLINGEN DOOR OVERSCHRIJVING VAN HET TE BETALEN BEDRAG MET VERMELDING VAN HET GEWENSTE NUMMER OP GIROREKENING 29 31 10 TEN NAME VAN HET PROEFSTATION, ZUIDWEG 38, POSTBUS 8, 2670 AA NAALDWIJK, OF VIA RABOBANK MIDDEN WESTLAND nr: 34 36 08 006 TE NAALDWIJK.