

cb

*Bibliothek*

584

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
7  
M  
12

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

Proeven met sla op voedingsfilm

- oriënterende proef
- proef met drie verschillende opkweekmaterialen:
  - grond
  - plant in
  - steenwol

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Door: R.H.M. Maaswinkel

A  
1  
M  
12

Stamboeknr.: 3219

13490 + 14481 : 16

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Proeven met sla op voedingsfilm

- oriënterende proef
- proef met drie verschillende opweekmaterialen:
  - grond
  - plant in
  - steenwol

Door: R.H.M. Maaswinkel

Naaldwijk, juni 1982.

Intern verslagnr.: 18

2242262

## INHOUD

	Pag.
Samenvatting	1
A. Oriënterende proef op substraat	2
1. Inleiding	3
2. Proefopzet	3
2.1. Rassen en teeltmaatregelen	3
2.2. Waarnemingen	3
3. Resultaten	3
3.1. Bepaling groeicurve in de tijd van de objecten 1 tot en met 3 van beide rassen	3
3.2. Groeicurve in de tijd aan de hand van de gegevens van het Mistu-rapport en de gegevens van een tweetal proeven	4
3.3. Grafiek groeicurve Deci Minor, Mistu, proef lysimeterkas en praktijkproef	5
4. Discussie en conclusies	6
B. Proef met drie verschillende opkweekmaterialen; traditionale grondpot, plant-in pot, steenwolpot	7
1. Inleiding	8
2. Proefopzet	8
2.1. Opkweekmaterialen	8
2.2. Teeltmaatregelen	8
2.3. Waarnemingen	8
3. Resultaten	8
3.1. Opkweek	8
3.2. Bepaling groeicurve in de tijd van grondpot, plant-in pot en steenwolpot	9
3.3. Berekende gegevens in de tijd aan de hand van de gegevens van het Mistu-rapport	9
3.4. Grafiek groeicurve potgrond, plant-in, steenwol en Mistu	10
4. Discussie en conclusies	11
C. Voortzetting proef met drie verschillende opkweekmaterialen; traditionele grondpot, plant-in pot, steenwolpot	12
1. Inleiding	13
2. Proefopzet	13
2.1. Opkweekmaterialen	13
2.2. Teeltmaatregelen	13
2.3. Waarnemingen	13
3. Resultaten	13
3.1. Bepaling groeicurve in de tijd van grondpot, plant-in pot en steenwolpot	14

3.2. Berekende groeicurve in de tijd aan de hand van het Mistu-rapport	14
3.3. Grafiek groeicurve potgrond, plant-in, steenwol en Mistu	15
4. Discussie en conclusies	16
<u>Bijlage:</u>	16
Literatuur	16
Voedingsoplossing	16

### Samenvatting

In het voorjaar van 1979 is gestart met onderzoek bij sla op voedingsfilm.

De eerste proef droeg louter een oriënterend karakter. Bij deze proef waren twee rassen opgenomen. Uit de gegevens kwam naar voren, dat ten opzichte van de traditionele grondteelt enige teeltduurverkorting bij teelt op water mogelijk is.

Uit twee proeven met drie verschillende opkweekmedia potgrond, plant-in en steenwol blijkt, dat potgrond als substraat over het algemeen nog het beste voldoet; zowel ten aanzien van teeltduur - kropgewicht als ten aanzien van de grotere gelijkheid van het plantmateriaal.

Nadelig zou kunnen zijn bij planten opgekweekt in potgrond, dat de eerste dagen na het uitplanten wat gronddeeltjes in het circuit kunnen komen en hiermee tot verstoppingen aanleiding kunnen geven.

A. O R I E N T E R E N D E P R O E F O P S U B S T R A A T

## 1. Inleiding

Begin 1979 werd gestart met een installatie waarbij het mogelijk is sla op water te telen.

De installatie is voornamelijk gebouwd om met behulp daarvan een aantal problemen die bij de sla geteeld in de grond spelen op te lossen.

De eerste proef droeg een oriënterend karakter om vertrouwd te raken met de installatie en nog eventuele problemen op te lossen.

## 2. Proefopzet

### 2.1. Rassen en teeltmaatregelen

Rassen: Deci Minor en Mir.

Geplant: 19-1-1979 in 4 cm potgrondpot.

Ziektenbestrijding: Aanslag: Twee weken na het planten werd gespoten met Rovral

Luis : Tijdens de teelt is gerookt met Pirimor.

EC tijdens de teelt: 1,7 (mS)

pH tijdens de teelt: 6,0

Elk object lag in vier herhalingen.

### 2.2. Waarnemingen

Tijdens de teelt is van beide rassen zeven keer het kroggewicht bepaald. Per keer werden van elk veld 10 krogen individueel gewogen.

## 3. Resultaten

### 3.1. Bepaling groeicurve in de tijd van de objecten (bakken) 1 tot en met 3 van beide rassen

Tabel 1: Overzicht van de kroggewichten in grammen per stuk

Ras: Mir

Datum	Object I	Object II	Object III	Object I t/m III
19/ 1	0,21	0,21	0,21	0,21
1/ 2	4,79	4,62	4,74	4,72
14/ 2	21,85	20,81	21,85	21,50
21/ 2	34,95	32,35	34,53	33,94
28/ 2	55,5	56,0	57,5	56,3
16/ 3	217	214	224	218
23/ 3	299	308	320	309

Ras: Deci Minor

Datum	Object	Object	Object	Gem. I t/m III
19/ 1	0,30	0,30	0,30	0,30
1/ 2	4,26	4,67	4,50	4,48
14/ 2	20,10	19,55	22,59	20,75
21/ 2	32,02	31,50	34,84	32,79
28/ 2	60,0	58,0	61,4	59,8
16/ 3	216	221	237	225
23/ 3	314	333	359	335

Uit deze tabel blijkt, dat tot 21 februari er nauwelijks verschil is in groeisnelheid tussen beide rassen. In de tweede helft van de teelt is de groeisnelheid van het ras Deci Minor groter en heeft dit ras een hoger kropgewicht. Na wiskundige verwerking bleek dat het kropgewicht van Deci Minor betrouwbaar hoger is dan van Mir.

3.2. Groeicurve in de tijd aan de hand van de gegevens van het Mistu-rapport en de gegevens van een tweetal proeven

Tabel 2. Berekende groeicurve

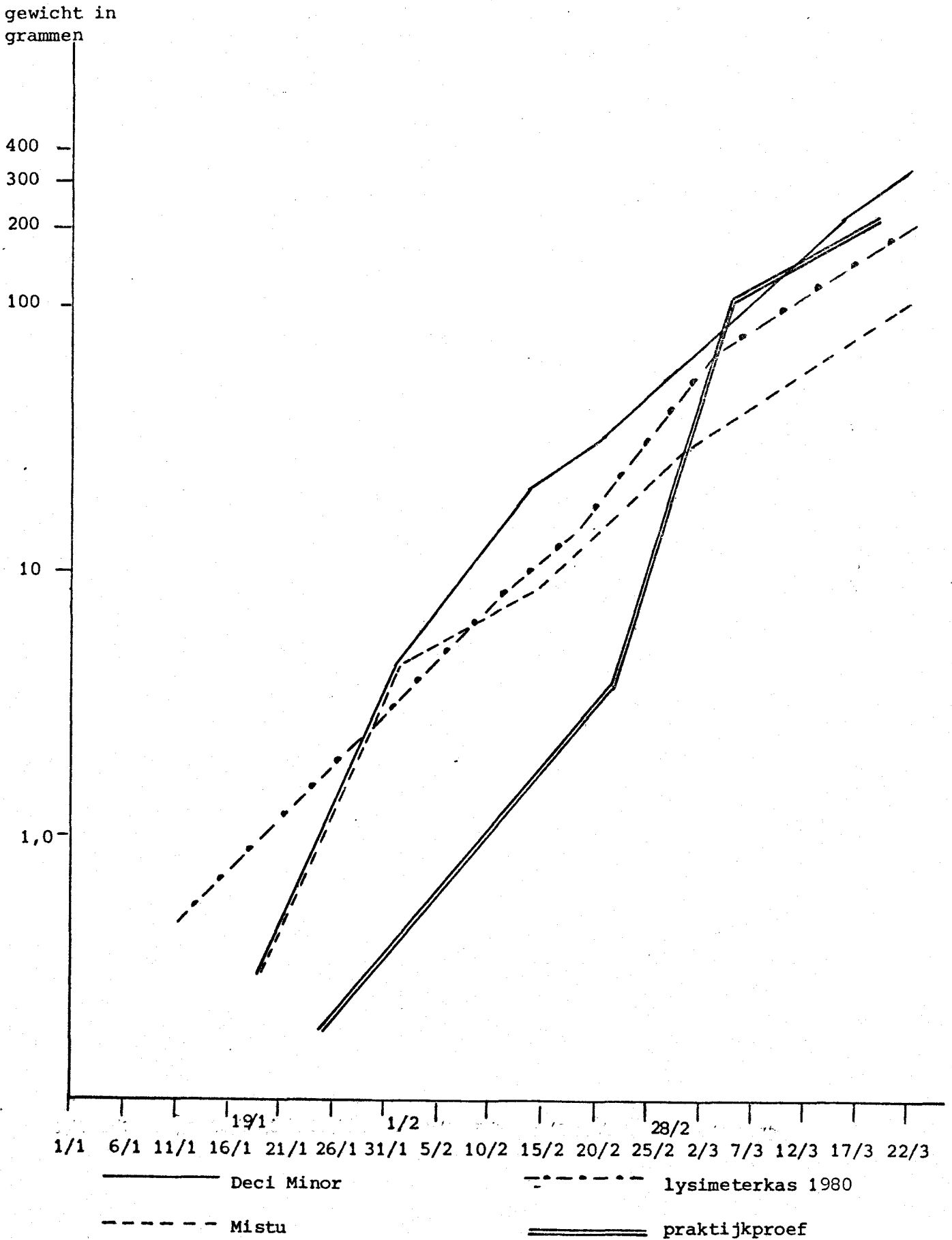
Datum	Gewicht in gr./stuk
19/ 1	0,3
1/ 2	4,44
14/ 2	8,4
21/ 2	15,0
28/ 2	27,6
16/ 3	70,6
22/ 3	108,6

Tabel 3. Groeicurve twee proeven

Proef lysimeterkas 1980		Praktijkbedrijf 1980 (vrij snelle teelt)	
datum	gewicht in gr./stuk	datum	gewicht in gr./stuk
11/ 1	0,46	25/ 1	1,78
28/ 1	2,15	22/ 2	39,3
4/ 2	4,24	5/ 3	110,4
11/ 2	8,03	19/ 3	224,7
18/ 2	14,9		
25/ 2	32,6		
3/ 3	66,14		
10/ 3	101,32		
17/ 3	153,29		
24/ 3	203,30		



3.3. Grafiek groeicurve Deci Minor, Mistu, proef lysimeterkas en praktijkproef



Uit deze grafiek blijkt, dat praktisch gedurende de gehele teeltperiode de groeisnelheid van Deci Minor geteeld in voedingsfilm hoger is dan de berekende groeicurve en de beide grondteelten.

De berekende groeicurve blijkt na eind januari nogal achter te lopen ten opzichte van de overige.

#### 4. Discussie en conclusies

Uit de eerste oriënterende proef blijkt, dat de teelt op voedingsfilm zeker zo snel zo niet wat sneller zijn kan dan de traditionele grondteelt.

Uitgaande van de beschikbare gegevens, is deze proef, waarbij als voorbeeld genomen de proef in lysimeterkas en praktijkproef, blijkt dat bij de teelten voedingsfilm + 5-10 dagen eerder geoogst zou kunnen worden. Daarbij zal nog enerzijds de nodige voorzichtigheid in acht genomen moeten worden omdat maar met een tweetal proeven vergeleken wordt, anderzijds is de teelt in voedingsfilm niet zo uitgevoerd om op een zo'n kort mogelijke termijn de maximale produktie te behalen.

B. PROEF MET 3 VERSCHILLENDE OPKWEK-

MATERIALEN:

- Traditionele grondpot
- Plant-in pot
- Steenwolpot

## 1. Inleiding

Aangezien men in voedingsfilm wil voorkomen, dat er verontreiniging in het systeem optreedt, is het gewenst om na te gaan welke materialen potgrond bij de opkweek kunnen vervangen. Bij verschillende andere groentegewassen wordt bij de opkweek gebruik gemaakt van steenwol. Bij deze gewassen wordt echter alleen in het medium verspeend en niet direct gezaaid.

In het voorjaar van 1979 werd daarom een proef opgezet waarbij drie verschillende materialen die mogelijk geschikt zijn voor de opkweek van sla vergeleken, te weten pogrondpot (standaard gebruik in praktijk), plant-in pot en steenwolpot.

## 2. Proefopzet

### 2.1. Opkweekmaterialen

De sla werd opgekweekt in drie verschillende materialen:

- grondpot (4 cm) zoals in de praktijk gebruikt wordt
- plant-in pot (4 cm)
- steenwolpot (4 cm).

De proef lag in vier herhalingen.

### 2.2. Teeltmaatregelen

Ras: Salina.

Gezaaid: 27-2-1979.

Geplant: 28-3-1979.

Ziektenbestrijding: Aanslag: Twee weken na het planten werd gespoten met Rovral.

Luis : Tijdens de teelt is gerookt met Pirimor.

EC tijdens de teelt : 1,6 (mS)

pH tijdens de teelt : 6,0.

### 2.3. Waarnemingen

Tijdens de teelt is van alle objecten vijf keer het kropgewicht bepaald. Per keer werden van elk veld 10 kroppen individueel gewogen.

## 3. Resultaten

### 3.1. Opkweek

De opkomsten ontwikkelingen van de grondpotplanten was erg goed. De opkomst van de plant-in planten was zeer slecht; die van de steenwol matig.

De plant-in planten waren in de ontwikkeling nogal heterogeen (zowel grote als kleine planten).

Mogelijk waren de opkweekcondities voor de plant-in planten niet optimaal.

De steenwolplanten ontwikkelden zich redelijk.

3.2. Bepaling groeicurve in de tijd van grondpot, plant-in pot en steenwolpot

Tabel 1. Groeicurve van drie substraten

Datum	Gewicht in grammen per stuk			P-waarde
	grondpot	plant-in	steenwol	
28/ 3	2,32	0,55	1,04	< 0,01
11/ 4	17,66	10,96	5,43	< 0,01
24/ 4	127,2	108,2	67	< 0,01
1/ 5	220	196	137	< 0,01
7/ 5	287	264	208	< 0,01

Uit bovenstaande tabel blijkt, dat al in de opkweekfase de groei in de potgrondpot sneller verloopt dan in de plant-in pot en steenwolpot. Gedurende de gehele teelt is de groeisnelheid van de grondpot het grootst.

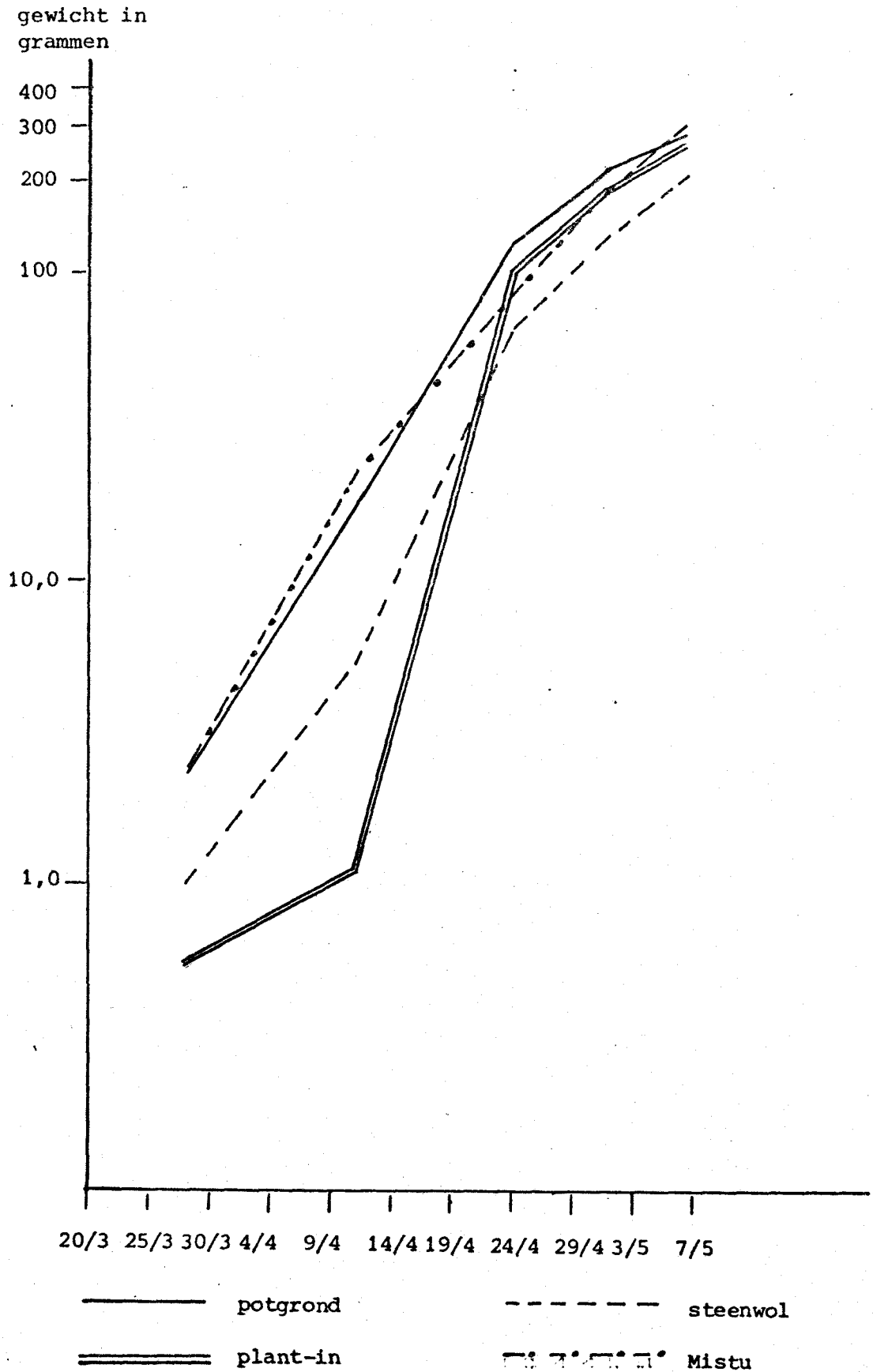
De planten opgekweekt in steenwol bleven nogal achter in groei; daarvan was het kroggewicht betrouwbaar lager dan bij beide andere opkweekmedia.

3.3. Berekende gegevens in de tijd aan de hand van de gegevens van het Mistu-rapport

Tabel 2. Berekende groeicurve

Datum	Gewicht in gr./stuk
28/ 3	2,4
11/ 4	22,24
24/ 4	86,84
1/ 5	188,84
7/ 5	290,84

3.4. Grafiek groeicurve, potgrond, plant-in, steenwol, Mistu



Uit bovenstaande grafiek blijkt, dat de groeisnelheid van de planten geteelt in grondpot in de beginperiode iets lager is dan de berekende groeisnelheid.

De groeisnelheid van de planten opgekweekt in plant-in pot en steenwolpot is in de beginperiode nogal wat lager dan de berekende groeisnelheid en dan van de planten opgekweekt in potgrond.

In de laatste teeltperiode is de groeisnelheid van de grondpotplanten het grootst. De groeisnelheid van de plant-in planten is in de laatste teeltperiode duidelijk hoger en is dan nagenoeg gelijk aan de berekende groeisnelheid. De groeisnelheid van de steenwolplanten is ook in de laatste teeltperiode het laagst.

#### 4. Discussie en conclusies

Aangezien de start van de planten opgekweekt in plant-in en steenwol erg matig was, had dit uiteraard invloed op de verdere ontwikkeling tijdens de teelt. De oorzaak van die matige start is moeilijk te achterhalen.

Mogelijk moeten de planten bij beide niet-natuurlijke materialen op een zeer specifieke manier opgekweekt worden.

In ieder geval zal bijzonder aandacht aan een regelmatige watervoorziening en bemesting geschonken moeten worden.

De opkweek en verdere ontwikkeling van de grondpotplanten gaf geen problemen.

C. VOORTZETTING PROEF MET DRIE VER-

SCHILLENDE OPKWEEKMATERIALEN:

- traditionele grondpot
- plant-in pot
- steenwolpot



## 1. Inleiding

De invloed van het opkweekmedium op de opkomst en de groeisnelheid wordt verder nagegaan, waarbij gezien de ervaringen die opgedaan zijn bij de vorige proef de opkweekcondities sterk verbeterd werden. Met name aan de watervoorziening en bemesting werd meer aandacht geschonken.

## 2. Proefopzet

### 2.1. Opkweekmaterialen

De sla werd opgekweekt in de volgende drie verschillende materialen:

1. grondpot (4 cm) zoals in de praktijk gebruikt wordt
2. plant-in pot (4 cm)
3. steenwolpot (4 cm).

De proef lag in vier herhalingen.

### 2.2. Teeltmaatregelen

Ras: Salina.

Gezaaid: 11-5-1979.

Geplant: 22-5-1979.

Ziektenbestrijding: Aanslag: Twee weken na het planten werd gespoten met Rovral.

Luizen : Tijdens de teelt is gerookt met Pirimor.

EC tijdens de teelt: 1,6 (mS)

pH tijdens de teelt: 6,0

### 2.3. Waarnemingen

Tijdens de teelt is van alle objecten vier keer het kropgewicht bepaald. Per keer werden van elk veld acht kroppen individueel gewogen.

## 3. Resultaten

Bij alle drie de media was de opkomst en ontwikkeling van de planten redelijk tot goed.

3.1. Bepaling groeicurve in de tijd van grondpot, plant-inpot en steenwolpot

Tabel 1. Groeicurve van drie substraten

Datum	Gewicht in grammen/stuk		
	grondpot	plant-in	steenwol
22/ 5	0,43	0,47	0,49
8/ 6	29,27	22,31	21,63
20/ 6	207,2	173,2	191,7
26/ 6	369,1	335,8	335,4

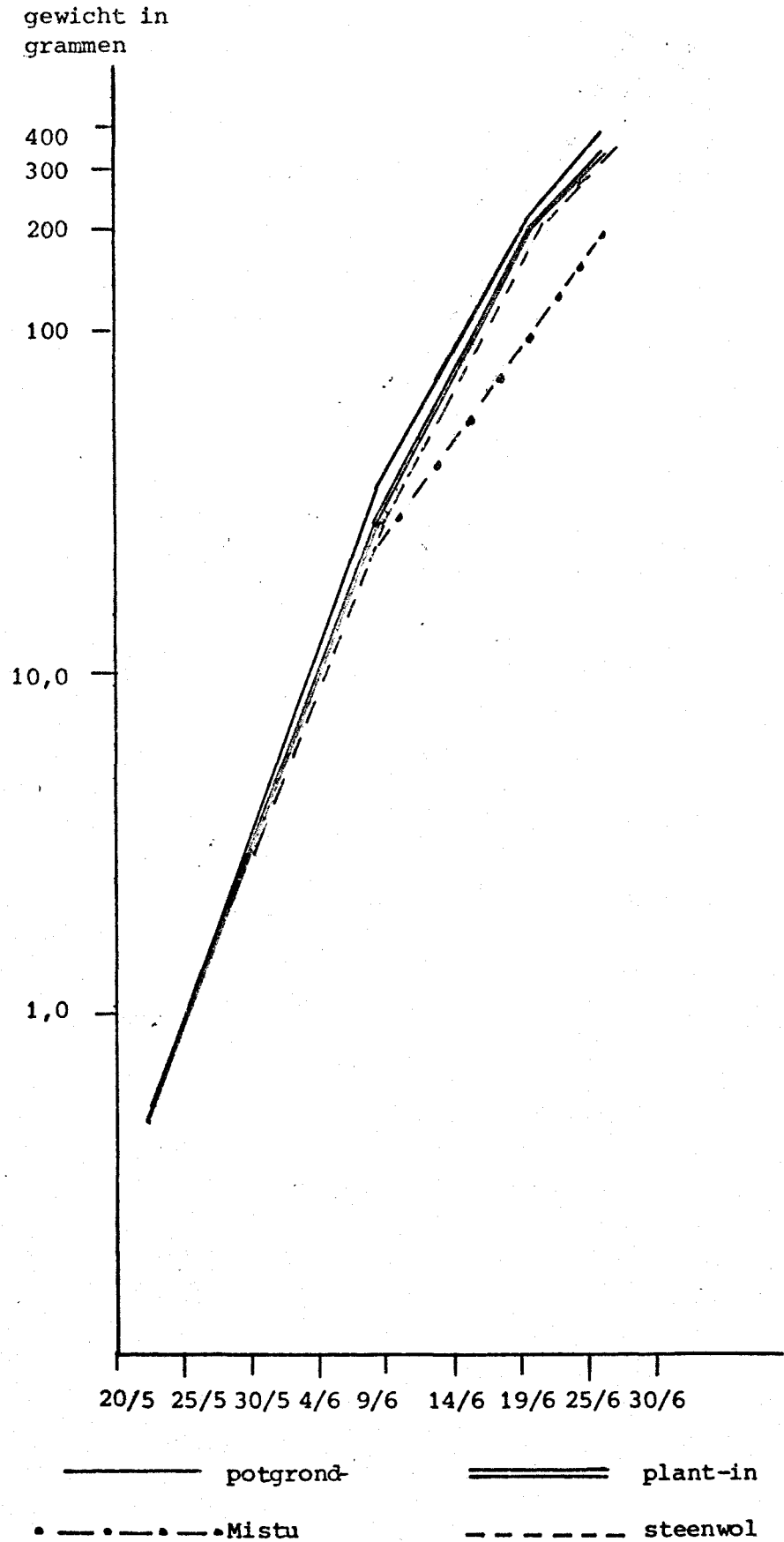
Uit bovenstaande tabel blijkt, dat bij het uitplanten er nagenoeg geen verschillen zijn tussen de drie opkweekmedia. Vanaf het planten is echter de groeisnelheid van de planten opgekweekt in potgrond het grootst. De groeisnelheid van de planten opgekweekt in plant-in en steenwol is nagenoeg gelijk.

3.2. Berekende groeicurve in de tijd aan de hand van het Mistu-rapport

Tabel 2. Berekende groeicurve

Datum	Gewicht in gr./stuk
22/ 5	0,1
8/ 6	24,3
20/ 6	90,6
26/ 6	184,1

3.3. Grafiek groeicurve potgrond, plant-in, steenwol en Mistu



Uit bovenstaande grafiek blijkt, dat gedurende de gehele teeltperiode de groeisnelheid van de planten geteeld in potgrond het grootst is. De groeisnelheid van de planten opgekweekt in plant-in en steenwol is nagenoeg gelijk. De berekende groeisnelheid is in de laatste periode lager dan die van de verschillende opkweekmedia.

#### 4. Discussie en conclusies

Bij het uitplanten waren de verschillen in plantgewicht tussen de drie substraten erg klein. De plantgrootte bij het uitplanten was vrij gering (0,5 gram); daardoor heeft mogelijk het substraat in de verdere ontwikkeling van de planten maar een zeer beperkte invloed gehad.

De planten in grondpot waren het snelst in ontwikkeling, het meest gelijkmatig en hadden het hoogste kroggewicht.

De plant-in planten waren wat beter ontwikkeld en gelijkmatiger dan de planten opgekweekt in steenwol.

Een nadeel van opkweek in grondpot zou kunnen zijn, dat de eerste dagen na het planten de kans bestaat, dat wat gronddeeltjes in het circuit komen dat de potgrond met pathogenen besmet kan zijn.

In de twee genomen proeven zijn deze nadelen niet onoverkomelijk gebleken. Buiten de wat mindere ontwikkeling en het wat ongelijkere plantmateriaal hebben de kunstmatige opkweekmaterialen voorlopig nog het nadeel, dat ze nogal wat duurder zijn dan potgrond.

#### Literatuur

- Lemkes, B. Het slateeltprogramma van het Management Informatiesysteem voor de Tuinbouw (MISTU). Maart 1977.  
Instituut voor mechanisatie, arbeid en gebouwen (IMAG).

#### Voedingsoplossing

Samenstelling voedingsoplossing 200 x geconcentreerd voor vat van 50 liter.

##### Oplossing A:

kalksalpeter	$(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O})$	3.640 gram
kalisalpeter	$\text{KNO}_3$	2.050 gram
ammoniumnitraat	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	480 gram
ijzerchelaat	CHCL 330 DTPA	444 gram

Oplossing B:

kalisalpter	$\text{KNO}_3$	2.800 gram
fosfaatzuur 37%	$\text{H}_3\text{PO}_4$	2.120 ml
magnesiumcarbonaat	$\text{MgCO}_3$	420 gram
zwavelzure kali	$\text{K}_2\text{SO}_4$	260 gram
bitterzout	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	490 gram
mangaansulfaat	$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	16 gram
zinksulfaat	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	5 gram
borax	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	18 gram
kopersulfaat	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1,2 gram
natriummolybdaat	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1,2 gram