

"PROEFSTATION VOOR GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK"

Lichtmetingen in kassen en warenhuizen 1962
(onderdeel van het vroegheidsonderzoek 1961-1962)

ir.C.J.van der Post

BIBLIOTHEEK DE HAAFF

Droevendaalsesteeg 3a

Postbus 241

6700 AE Wageningen

Project I - 9

1. Materiaal en methode

In het kader van het onderzoek naar de groei van voorjaarssla in koude kassen en warenhuizen zijn in en buiten een aantal glasopstanden lichtmetingen gedaan met behulp van adderende lichtmeters. Daartoe zijn twee lichtmeters met batterij-voeding gebruikt van de L.F.T.D. te Wageningen. De meters waren beschikbaar gesteld door het I.C.W. te Wageningen.

De metingen hebben plaatsgevonden in de maanden januari, februari en maart 1962. Door gelijktijdige meting van de lichtsom onder glas en in het vrije veld, gedurende de tijdsduur van een gedeelte van de dag tot enkele ertmalen, zijn waarden berekend voor de lichtdoorlatendheid van de betrokken glasopstanden. De meters waren op de grond geplaatst en waterpas opgesteld.

2. Resultaat van de waarnemingen

In totaal zijn 66 waarnemingen verricht, waarvan 26 in warenhuizen met een venlodek, 35 in warenhuizen bedekt met eenruiteren en 5 in druivenkassen (zie bijlage).

De lichtdoorlatendheid van de warenhuizen met venlodek varieerde van 52,5% tot 73,2% bij een gemiddelde van 64,9%. De lichtdoorlatendheid van de eenruiterwarenhuizen liep uiteen van 45,3% tot 60,5% met een gemiddelde van 54,3%. De waarnemingen in de kassen varieerden van 59,3% tot 74,8% met een gemiddelde van 66,6%.

Tijdens de metingen bleek weldra, dat de doorlaatpercentages berekend van hetzelfde warenhuis op verschillende meetdagen nogal uiteen liepen. Enerzijds moest dit worden toegeschreven aan onregelmatigheden in de meetapparatuur, anderzijds ging dit samen met verschillen in de weersgesteldheid. In een aantal objecten is daarom enkele malen gemeten.

De resultaten zijn samengevat in tabel 1.

12/20/01

12/20/01

12/20/01

12/20/01
12/20/01
12/20/01
12/20/01

12/20/01
12/20/01
12/20/01
12/20/01
12/20/01
12/20/01
12/20/01
12/20/01
12/20/01
12/20/01

12/20/01

12/20/01
12/20/01

12/20/01
12/20/01
12/20/01

12/20/01
12/20/01

12/20/01
12/20/01

12/20/01

12/20/01

12/20/01

12/20/01

12/20/01
12/20/01

Tabel 1
Lichtsom onder glas in procenten van de lichtsom buiten de kas

Kastype	Venlodek		Eenruiterdek		Kas
	zonnig	bewolkt	zonnig	bewolkt	
Weersgesteldheid					zonnig + bewolkt
	57.9	66.7	47.3	57.0	59.3
	70.5	73.2	48.5	54.6	67.5
	52.5	66.9	57.1	56.1	64.7
	64.4	70.3	60.5	60.4	74.8
	60.1	66.6	58.9	59.3	67.3
	56.8	61.3	45.3	56.3	
	58.4	63.0	56.0	57.9	
	65.0	72.1	53.2	51.8	
	67.6	56.7	57.8	51.1	
	56.9	60.0	59.6	56.7	
	72.6	71.3	53.1	57.1	
		67.0	52.9	58.2	
		66.6	48.2	60.0	
		72.8	46.6	55.0	
		69.3	50.1	50.8	
			55.0	51.1	
			56.5		
			53.1		
			46.0		
Gemiddeld	62.1	66.9	52.9	55.8	66.6
Gemiddeld per kastype		64.9		54.3	66.6

In de tabel is een indeling gemaakt in de kastypen met venlodek en eenruiterdek en druivenkassen. Verder zijn de waarnemingen opgesplitst in die op meer zonnige dagen (half bewolkt tot zonnig) en op zwaar of geheel bewolkte dagen. Op zonnige dagen, dus met veel directe zonnestraling, wordt een hoger percentage van de straling door de ondoorzichtige delen van het kasdek onderschept en is er ook meer verlies door reflectie dan op donkere dagen (veel diffus licht). Voor een venlodek zijn doorlaatwaarden gevonden van respectievelijk 62,1% en 66,9%; voor een eenruiterdek respectievelijk 52,9% en 55,8%. De verschillen blijken voor 95% betrouwbaar te zijn. Gezien het gering aantal waarnemingen in druivenkassen is bij deze objecten geen onderscheid gemaakt tussen zonnige en donkere dagen.

Door een indeling van de objecten te maken naar de oriëntatie van de warenhuiskappen (zie bijlage) is tabel 2 samengesteld. Deze indeling is gemaakt

omdat de stralingsverliezen door reflectie en absorbtie (onderschepping door ondoorzichtige constructie delen) bij een NZ-oriëntatie van het glasdek groter zijn dan bij OW-oriëntatie. Dit geldt in het bijzonder als de invalshoek van de zonnestralen klein is, zoals gedurende de meetperiode het geval is geweest.

Tabel 2.

Vergelijking van de lichtdoorlatendheid van glasopstanden bij een uiteenlopende kasoriëntatie.

Kastype	Venlowarenhuis		Eenruiterwarenhus	
	NZ	OW	NZ	OW
	57.9	73.2	57.0	56.1
	66.7	66.9	47.3	60.4
	56.8	70.5	54.6	59.3
	72.1	70.3	48.5	56.3
	58.4	52.5	58.9	57.1
	57.6	64.4	57.9	60.5
	60.0	60.1	59.6	45.3
	65.0	66.6	53.1	57.8
	67.6	61.3	51.8	56.0
	71.3	63.0	51.1	53.2
		67.0	52.9	51.1
		56.9	50.1	55.0
		66.6	48.2	56.5
		72.8	46.6	53.1
		72.6	46.0	
		69.2	50.8	
			56.7	
			57.1	
			58.2	
			60.0	
			55.0	
Gemiddeld	63.3	65.9	53.4	55.6
Variatie coëfficiënt	9.3%	9.0%	8.9%	7.2%

De lichtdoorlatendheid van de glasopstanden met een OW-oriëntatie is voor beide warenhuistypes gemiddeld ruim 4% hoger dan die met een NZ-oriëntatie. De verschillen zijn echter juist niet betrouwbaar. Dit is evenwel niet verwonderlijk, omdat bij de indeling in NZ- en OW-oriëntatie talrijke objecten voorkomen met een intermediaire oriëntatie. Voorts is de spreiding van de door-

The following information is provided for the purpose of
 the financial statements. All figures are in
 millions of dollars unless otherwise indicated.
 The following information is provided for the purpose of

The following information is provided for the purpose of

Income Statement		Balance Sheet	
	2008	2007	2006
Net sales	100	95	90
Cost of sales	(40)	(38)	(35)
Gross profit	60	57	55
Selling, general, and administrative expenses	(20)	(19)	(18)
Research and development	(10)	(10)	(10)
Goodwill impairment	(5)	(5)	(5)
Other operating expenses	(2)	(2)	(2)
Operating income	23	10	10
Interest income	1	1	1
Interest expense	(1)	(1)	(1)
Other non-operating income	1	1	1
Income before taxes	24	11	11
Income tax expense	(5)	(3)	(3)
Net income	19	8	8
Other comprehensive income	1	1	1
Comprehensive income	20	9	9
Dividends paid	(2)	(2)	(2)
Change in retained earnings	18	7	7
Retained earnings, beginning of year	10	3	3
Retained earnings, end of year	28	10	10
Common stock, beginning of year	10	10	10
Common stock, end of year	10	10	10
Accumulated other comprehensive income	2	2	2
Total assets	40	40	40
Total liabilities and equity	40	40	40

The following information is provided for the purpose of
 the financial statements. All figures are in
 millions of dollars unless otherwise indicated.
 The following information is provided for the purpose of

laatwaarden vrij groot. Er is daarom een uitbreiding van het aantal waarnemingen nodig om betrouwbare verschillen te kunnen aantonen.

In incidentele gevallen is vastgesteld, dat de doorlaatpercentages op zonnige dagen in maart hoger liggen dan in januari. Het beschikbare waarnemingsmateriaal is echter niet uitgebreid genoeg om dit nader te toetsen. Op grond van algemeen bekende wetten kan echter worden aangenomen, dat de doorlaatpercentages inderdaad zullen toenemen bij een groter wordende invalshoek van de zonnestralen, dus bij een toenemende daglengte.

5. De gebruikswaarde van de gegevens

Het waarnemingsmateriaal is samengesteld uit metingen op dagen met een uiteenlopende stralingsintensiteit gedurende de periode van begin januari tot eind maart. Tevens zijn voor één kastype gegevens gebruikt van diverse kassen met uiteenlopende nok-oriëntatie en ongelijke ouderdom.

Op zonnige dagen is de absolute hoeveelheid straling aanzienlijk groter dan op donkere dagen. Een doorlaatpercentage berekend als het rekenkundig gemiddelde van de waarden op zonnige en op donkere dagen, zal dus voor de berekening van de stralingssom iets te hoog zijn. De lichtdoorlatendheid neemt echter iets toe met het lengen van de dagen, terwijl de dagelijkse stralingssom in die periode sterk toeneemt. Men kan dus zonder bezwaar voor de berekening van de stralingssom over de gehele groeiperiode van de sla gebruikmaken van het berekende gemiddelde. Wel dient nog rekening te moeten worden gehouden met de oriëntatie van de kas. Voor warenhuizen met een NZ-oriëntatie zal het doorlaatpercentage enkele procenten lager en bij OW-oriëntatie enkele procenten hoger gesteld kunnen worden. Verder verdient het aanbeveling om bij sterk afwijkende glasopstanden een aparte correctie op de lichtdoorlatendheid toe te passen.

- from journal of ...

...

...

- ...

...

- ...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

Metingen van de lichtdoorlatendheid van glasopstanden

Naam	Woonplaats	Kastype	Kas-ori-entatie	Datum	Periode	Aant. tikken bin.	tikken buit.	%	Weersgesteldheid
Vellekoop	Noordwijk	venlo	NZ	2-1	10.30-17.30	496	858	57,9	zonnig
"	"	"	NZ	10-1	9.00-17.30	333	500	66,7	betrokken
"	"	eenruiter	NZ	2/3-2	17.30-17.30	553	970	57,0	"
Holstein	Maasdijk	"	NZ	13-1	0.00-17.30	498	1052	47,3	half bewolkt
"	"	"	NZ	14/15-1	0.00- 8.30	290	531	54,6	betrokken
"	"	"	NZ	15/16-1	8.30-11.00	737	1520	48,5	half bewolkt
Van Luyk	's-Gravenzande	venlo	OW	5-1	0.00-16.40	200	273	73,2	betrokken
"	"	"	OW	27-3	9.45-20.45	1851	2765	66,9	zwaar bewolkt
"	"	"	OW	27/29-3	20.45-21.00	5283	7495	70,5	zonnig
"	"	eenruiter	OW	11-1	10.50-22.00	261	465	56,1	zwaar bewolkt
C.v.Marrewijk	"	kas	OW	21/22-2	17.00-17.45	1942	3219	60,5	zonnig
"	"	"	OW	22/23-2	17.45-17.30	2075	3075	67,5	"
G.Valentin	"	venlo	OW	3-1	9.00-20.00	241	343	70,3	zwaar bewolkt
"	"	"	OW	17-1	14.00-20.00	319	607	52,5	zonnig
"	"	"	OW	8-3	11.20-14.20	779	1209	64,4	"
"	"	"	OW	8-3	14.20-16.10	638	1061	60,1	"
"	"	"	OW	8/9-3	16.10-12.30	536	805	66,6	betrokken
"	"	eenruiter	OW	12-1	8.30-17.30	526	871	60,4	zwaar bewolkt
"	"	"	OW	17/18-2	9.15-11.00	1909	3220	59,3	"
"	"	"	OW	18/19-2	11.00- 9.00	837	1487	56,3	"
"	"	"	OW	20/21-2	11.30-10.45	1219	2135	57,1	half bewolkt
"	"	"	OW	21-2	10.45-17.00	1942	3219	60,5	zonnig
Staalduinen	"	"	NZ	6-3	11.40-16.00	1960	3325	58,9	"
M.van Stralen	"	"	NZ	4-1	12.00-16.25	110	190	57,9	betrokken
v.Antwerpen	Monster	venlo	OW	28-2	15.00-16.30	103	168	61,3	"
"	"	"	OW	1/2-3	12.00-12.15	1677	2651	63,0	zwaar bewolkt
Ouwendijk	"	eenruiter	OW	9-1	11.30-17.10	459	1014	45,3	zonnig
J.Valentin	Poeldijk	"	OW	7-3	10.30-12.20	559	967	57,8	"
"	"	"	OW	7-3	12.20-13.25	346	617	56,0	"
"	"	"	OW	7/8-3	13.25- 9.20	976	1836	53,2	"
P.Kester	Honselersdijk	kas	NZ	23-1	14.00-17.30	141	221	64,7	half bewolkt
"	"	"	NZ	23/24-1	17.30-15.00	465	622	74,8	betrokken
v.Marrewijk	"	venlo	NZ	24/25-1	16.30-16.30	709	1248	56,8	half bewolkt
v.Paassen	Noordwijk	eenruiter	NZ	25/27-1	17.30-12.00	1231	2067	59,6	"
"	"	"	NZ	27/29-1	12.00- 8.30	1637	3083	53,1	zonnig
J.Sonneveld	"	"	NZ	18/19-1	17.30-16.15	143	276	51,8	betrokken
"	"	"	NZ	27/28-2	8.00- 8.00	963	1886	51,1	zwaar bewolkt
"	"	"	NZ	28-3	8.00-14.50	1165	2201	52,9	half bewolkt
"	"	"	NZ	18-1	11.15-17.30	562	1167	48,2	"
"	"	"	NZ	23/26-2	17.40- 8.30	1713	3676	46,6	"
"	"	"	NZ	26/27-2	8.30- 8.00	1247	2676	50,1	"

Vervolg bijlage

Naam	Woonplaats	Kastype	Kas-ori-entatie	Datum	Periode	Aant. tikken			Weersgesteldheid
						bin.	buit.	%	
J.Hordijk	Maasdijk	eenruiter	NZ	19/20-1	16.30-17.30	484	1052	46,0	half bewolkt
"	"	"	NZ	20/22-1	17.30- 8.30	423	832	50,8	zwaar bewolkt
"	"	"	NZ	8/9-3	12.30-14.10	291	513	56,7	"
"	"	"	NZ	9-3	14.10-16.30	404	708	57,1	betrokken
"	"	"	NZ	9/10-3	16.00-12.00	455	782	58,2	"
"	"	"	NZ	10-3	12.00-14.00	169	281	60,0	"
"	"	"	NZ	10-3	14.00-17.30	305	555	55,0	"
P.Olsthoorn	Maasdijk	venlo	NZ	6/7-1	0.00-12.15	283	391	72,1	"
"	"	"	NZ	22/23-1	8.30-13.45	1406	2407	58,4	half bewolkt
"	"	"	NZ	2/3-3	12.30-11.15	909	1578	57,6	zwaar bewolkt
"	"	"	NZ	3-3	11.15-15.00	163	270	60,0	betrokken
"	"	"	NZ	3/5-3	15.00- 8.00	2408	3704	65,0	zonnig
"	"	"	NZ	5-3	8.00-17.30	1669	2471	67,6	half bewolkt
N.Olsthoorn	"	"	NZ	7/8-1	12.15- 9.00	221	310	71,3	betrokken
"	"	kas	NZ	8/9-1	9.00-11.00	435	648	67,3	zwaar bewolkt
Buitelaar	Maasland	venlo	OW	16-1	11.30-16.15	205	306	67,0	betrokken
"	"	"	OW	14/15-2	13.40-11.20	863	1516	56,9	half bewolkt
Lansbergen	"	"	OW	15-2	11.30-17.00	864	1298	66,6	zwaar bewolkt
Boekestein	De Lier	eenruiter	OW	15/17-2	17.15- 9.00	667	1306	51,1	"
"	"	"	OW	15-3	10.15-17.45	2153	3918	55,0	zonnig
"	"	"	OW	15/17-3	17.45- 9.40	3562	6307	56,5	"
Dukker	"	venlo	OW	20/21-3	20.00-15.00	1116	1532	72,8	zwaar bewolkt
"	"	"	OW	21/23-3	15.00- 8.00	3844	5292	72,6	zonnig
"	"	"	OW	23/24-3	9.00- 9.30	1815	2622	69,2	zwaar bewolkt
Duivestein	"	eenruiter	OW	24/27-3	9.30- 9.00	6035	11345	53,1	zonnig

Appendix 1

Year	Month	Day	Time	Location	Observer	Species	Count	Notes
1981	Jan	1	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	2	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	3	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	4	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	5	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	6	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	7	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	8	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	9	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	10	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	11	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	12	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	13	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	14	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	15	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	16	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	17	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	18	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	19	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	20	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	21	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	22	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	23	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	24	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	25	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	26	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	27	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	28	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	29	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	30	08:00	...	...	...	...	...
1981	Jan	31	08:00	...	...	...	...	...