

29

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
3
B
48

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

Bitterheid bij komkommers, invloed van luchtvochtigheid, schermen en watergeven.

door:

ir.N.van Berkel.

Naaldwijk, 1961.

2239187

A
—
3
B
42

335 : 50.

—

19 JUL 61

Bibliotheek
Proefstation voor de Groenten- en
Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk

Proefstation voor de Groenten- en Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk

V-26

BITTERHEID BIJ KOMKOMMERS. INVLOED VAN LUCHTVOCHTIGHEID, SCHERMEN EN WATERGEVEN. 1957.

1. Inleiding.

Met behulp van een enquête is dit jaar nagegaan, welke factoren in de praktijk van invloed zijn op het optreden van bittere vruchten (zie betreffend verslag). Daarnaast is in een oriënterende proef bij een zomer-teelt de invloed nagegaan van luchtvochtigheid, schermen en watergeven op het ontstaan van bittere vruchten. Van deze factoren wordt aangenomen, dat ze een rol kunnen spelen bij het optreden van bedoelde fysiologische afwijking.

Van deze proef volgt in het onderstaande een verslag.

2. Opzet.

De proef vond plaats in kas 20. De kas werd met plasticafscheidings in 3 vakken verdeeld. In elk deel werd 1 behandeling ondergebracht. De behandelingen waren:

- L-S geen regeling luchtvochtigheid; niet geschermd
- L+S idem ; zwaar met krijt geschermd
- +L-S luchtvochtigheid verhoogd met nevel; niet geschermd.

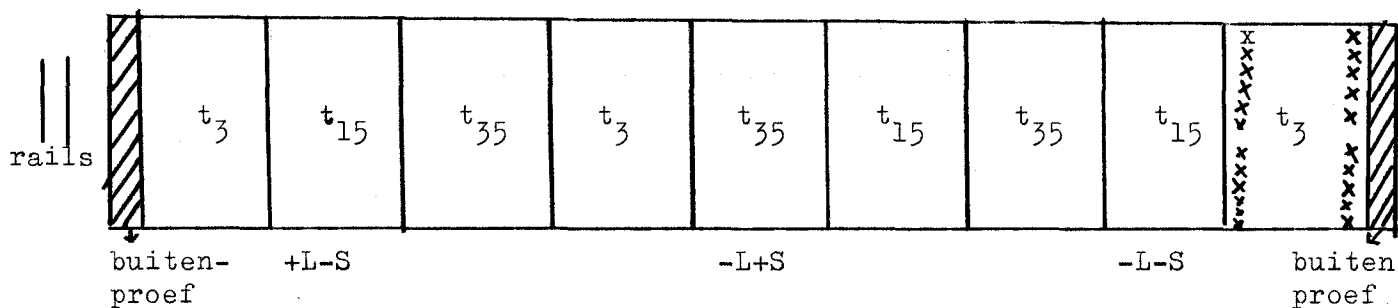
De vierde combinatie +L+S ontbrak. Waternevel werd verkregen door samengeperste lucht over een sproeipijpje, dat water aanzoo, te leiden. Er waren 2 nevelapparaten geïnstalleerd boven het gewas.

Elke behandeling werd verdeeld in 3 onderbehandelingen met een verschillend waterregiem. Het zijn:

- t₃ gieten, zodanig, dat tensiometerstand beneden 3 blijft
- t₁₅ gieten, als tensiometer de stand 15 bereikt
- t₃₅ gieten, zodanig, dat tensiometerstand beneden 3 (enkele dagen handhaven) afwisselt met hoge stand 25-35 (enkele dagen handhaven).

De gietvakken werden met plastic, dat 50 cm diep was ingegraven van elkaar gescheiden. Er zijn dus 3 x 3 = 9 objecten. Elk object telt 20 planten. Het gebruikte ras is Groene standaard.

De objecten zijn verdeeld volgens onderstaande plattegrond.



3. Uitvoering.

Op 21 juni werden de komkommers geplant in de volle grond. Er werd geen broeimest gebruikt. De bodem werd afgedekt met stro om verslapping van de bodem en bloot spuiten van de wortels te voorkomen.

Dagelijks werden de tensiometerstanden afgelezen en genoteerd. Er waren 7 tensiometers. Een in t_3 in -L-S en in elk van de vakken t_{15} en t_{35} . De tensiometers stonden ongeveer even ver van 2 planten van 1 rij van 5 planten, maar niet op de rij.

Gedurende de eerste 5 weken werd ruim gegoten en kregen alle vakken eenzelfde hoeveelheid water. Met ingang van 27/7 werden de variaties aangebracht. De dagen, waarop in de verschillende vakken werd gegoten, staan in tabel 1, met de tensiometerstanden, vlak voor het gieten. De vakken t_3 kregen geregeld water; t_{15} 3 keer en t_{35} 2 keer. Op 22/8 en 4/9 kregen alle vakken tegelijk water, in verband met bijmesten. Op 24/8 werd 1 vak t_{35} opnieuw gegoten, daar de tensiometer na 2 dagen nauwelijks was teruggelopen.

Het watergeven is niet steeds op het juiste tijdstip geschied. In vak t_3 stond de tensiometer herhaaldelijk op 6, toen werd gegoten. Voorts geschiedde het gieten niet steeds tijdig, in verband met het bijmesten. Een omstandigheid, die het bepalen van het geschiktste tijdstip van gieten ook vertroebelde, was het bestaan van een verval in de bodemvochtigheid. Dit werd achteraf vernomen van een onderzoeker. Dit werd bevestigd door de verschillende snelheid, waarmee de tensiometers in de verschillende vakken opliepen en eveneens door een assistent van de bodemkartering, die de vochtigheid van de bodem op 5/8 in de verschillende vakken onderzocht.

Op 30/7 en 10/8 werden grondmonsters gestoken; op de eerste datum van de kas als geheel en naderhand van de vakken afzonderlijk (tabel 2). Op basis van deze grondmonsters is op 22/8 en 4/9 bijgemest. Voor alle vakken hetzelfde: 1 pond zwavelzure ammoniak en $\frac{1}{2}$ pond patentkali per roe.

Ter regeling van de luchtvochtigheid werd op 30/7 een vernevelaar aangebracht. Op 5/8 werden er nog 2 geplaatst. Het streven was de installatie bij zonnig weer te laten werken. Aanvankelijk werkten de doppen goed, maar na eind augustus traden telkens storingen op, doordat de verstuivers aan snelle slijtage onderhevig waren. Een bezwaar was ook, dat de druppelgrootte van de verkregen nevel wat groot was, zodat een deel van de druppels rechtstreeks op de grond belandde. Een ander euvel was de plaats van de vernevelaars. Ze konden alleen vlak bij de open luchtramen worden aangebracht, waardoor een deel van de nevel zonder meer naar buiten trok.

Het schermen geschiedde door het aanbrengen van een dikke laag krijt. Op 30/7 werd van de vakken -L-S en +L-S het krijt verwijderd en bij vak -L+S opnieuw aangebracht. Als het krijtscherm was gesleten door regen werd het vernieuwd. Ook de voor- en achtergevel werden flink gekrijt.

De planten in kas 20 gebruikt, waren oud en lelijk. Het gewas heeft zich goed ontwikkeld. Hier en daar kwamen enkele virusplanten voor. Na half september gingen vele planten dood en is de proef beëindigd. Begin september trad hier en daar wat wit op. Hiertegen werd een bestrijding uitgevoerd.

4. Resultaten en bespreking.

Eerst willen we enkele opmerkingen maken over kas 20. Zoals onder 3 is opgemerkt, bestond er een vochtigheidsverloop van de bodem van voren naar achteren. Het dichtst bij de rails was de bodem het vochtigst, achter in de kas was zij het droogst. Dit vochtigheidsverloop werd met behulp van de tensiometers en door grondonderzoek door een assistent vastgesteld. Dit betekent, dat bij dezelfde hoeveelheid water, die bij elke keer gieten werd verstrekt, de voorste vakken steeds de beschikking hadden over meer water dan de achterste vakken. Terwijl het juist de bedoeling was, dat overal dezelfde hoeveelheid water beschikbaar zou zijn.

Ook de regeling van de temperatuur en de luchtvochtigheid met behulp van de vernevelaars in +L-S kan niet geslaagd worden genoemd. Technisch was het apparaat niet deugdelijk, de plaats van opstelling was ongeschikt en de druppelgrootte was te groot, zodat het meeste vocht direkt op de grond terecht kwam. Het beoogde doel is niet bereikt. Een en ander zal uit het volgende blijken. In tabel 3 zijn van 11 dagen met veel zon en van 10 dagen met weinig of geen zon de luchttemperaturen om 14.00 u., de relatieve luchtvochtigheid om 14.00 u. en de verdamping per etmaal (Pichemeter) van de vakken -L-S, enz. naast elkaar geplaatst. Voor het effect van de nevel willen we -L-S en +L-S vergelijken. Vrijwel in alle gevallen was de temperatuur in +L-S duidelijk hoger dan in -L-S. Dit is stellig een gevolg van de ligging van +L-S; dit vak lag het meest zuidelijk. De nevel heeft geen

merkbare temperatuurdaling gegeven.

Op de zonnige dagen was de luchtvochtigheid in +L-S nu eens hoger, dan weer lager dan ⁱⁿ -L-S. Hier dus ook geen merkbare gunstige werking door de nevel. Op de donkere dagen was de luchtvochtigheid in +L-S meestal hoger dan in -L-S, maar is dan van geen betekenis voor het tegengaan van bittere komkommers.

De verdamping bij de Pichemeter is nu eens bij +L-S, dan weer bij -L-S groter.

Al met al kunnen we zeggen, dat kas 20 geen geschikt milieu was voor onze proef, wegens het vochtigheidsverloopen omdat ^{de} verneveling niet aan zijn doel heeft beantwoord.

De laagste temperaturen werden meestal gemeten in het vak waar zwaar was geschermd. De luchtvochtigheid toont een wisselend beeld, maar de verdamping was hier steeds duidelijk lager dan in de andere vakken (tabel 3).

In september werden wat lichtmetingen gedaan met een Se-cel.(L..A..P..). bij een zwaar bewolkte hemel. Zo werden waarden verkregen, die een indruk geven van de hoeveelheid licht, die in het midden van kas 20, op 1 m hoogte, werd doorgelaten, alsmede van het effect van zwaar krijten (tabel 4). Een en ander is een ruwe benadering van de werkelijkheid. Het blijkt dat ruwweg 35 á 40 % van het licht wordt tegengehouden. Als gevolg van het schermen werd nog eens een 20 % tegengehouden, zodat de lichtsterkte minder dan de helft bedraagt van de waarde buiten.

Met bovenstaande gegevens omtrent kas 20 voor ogen, willen we nu de resultaten in tabel 5 samengevat, bezien.

De oogstgegevens in tabel 5 zijn over 2 perioden samengevat nl. 2- 23/8 en 23/8-15/9. Deze splitsing is aangebracht, daar na 22 augustus verschillende vakken onvoldoende waren uitgedroogd, toen het gieten werd herhaald (tabel 1). In de tijd na 22 augustus zal de invloed van het vochtigheidsverloop wellicht ook kleiner zijn geweest dan in de periode daarna (mindere verdamping door afnemende zonenergie en kortere dagen).

We vergelijken eerst de afzonderlijke gietbehandelingen van -L-S, enz. uit de periode 2/8-23/8. Wat de opbrengsten bij t_3 betreft, ontlopen -L-S en +L-S elkaar weinig. -L+S blijft sterk achter. Bij t_{15} ^{geeft L-S} wat minder vruchten. Bij t_{35} ^{en} blijven -L+S vooral +L-S sterk achter bij -L-S. Eerst valt het merkwaardige gedrag van t_{15} uit -L+S op. Gezien de geringere verdamping, de lagere temperatuur en lichtintensiteit zou men mogen verwachten, dat de opbrengst hier ook sterk zou achterblijven bij -L-S. Wij kunnen hier geen verklaring voor geven. Dat t_{15} en t_{35} achterblijven bij

+L-S hangt wellicht samen met een geringere vochtvoorziening, als gevolg van het vochtigheidsverloop.

Het beeld wijzigt in de periode 24/8-15/9 niet wezenlijk, zij het dat t_{15} in +L-S nu sterk achterblijft bij t_{15} uit -L-S. Het vochtigheidsverschil bij -L-S en +L-S lijkt hier dus nog sterk door te werken.

Sommeren we de 3 gietbehandelingen per vak, dan blijkt dat -L-S de hoogste opbrengst heeft gegeven. -L-S en +L-S verschillen niet veel in de eerste periode, in de tweede is de produktie bij -L+S wat hoger. De hoogste opbrengsten dankt -L-S wellicht aan de grotere hoeveelheid licht i.v.m. -L-S en aan de betere vochtvoorziening i.v.m. +L-S.

Vergelijken we nu de bitterheidspercentages op dezelfde wijze als hierboven. Het hoogste percentage levert t_3 uit -L-S. De beide andere vakken verschillen niet veel; van deze heeft -L+S het laagste percentage. Bij t_{15} heeft +L-S verreweg het hoogste percentage bittere vruchten. De beide andere vakken verschillen vrijwel niet. Bij t_{35} is +L-S weer het hoogst, maar -L+S wat lager dan -L-S. Het hoogste percentage bittere komkommers bij t_3 in -L-S kunnen wij niet verklaren. De hoogste waarden voor +L-S bij t_{15} en t_{35} lijkt aannemelijk, gezien de hogere temperatuur en het minder beschikbaar zijn van vocht in de bodem (tabel 3). De laagste percentages vinden wij in -L+S, hoewel zij niet veel lager zijn dan de laagste waarden in de andere vakken. Het effect van het schermen lijkt hier dus teleurstellend.

Voor de periode 24/8-15/9 liggen de percentages voor het merendeel hoger. Bij t_3 zijn er vrijwel geen verschillen, bij t_{35} evenmin, bij t_{15} echter wel. Er is een zekere nivellering opgetreden. Bij +L-S zijn t_{15} en t_{35} gedaald bij -L-S gestegen. Voor één en ander kunnen wij geen bevredigende verklaring geven.

Sommeren we de corresponderende gietbehandelingen, dan zien we de hoogste opbrengst voor t_3 , de laagste voor t_{35} in de eerste periode. In de volgende periode is het beeld ongeveer omgekeerd. De percentages bittere vruchten worden in de tweede periode wat hoger, maar vertonen eenzelfde lijn als in de eerste periode.

We zullen verschillen in de gietbehandelingen per vak niet nader behandelen, daar we geen bevestigende verklaring kunnen aanvoeren.

In grafiek 1 zijn de percentages bittere vruchten van het totaal aan geoogste vruchten op de verschillende oogstdata (tabel 6) uitgezet tegen het aantal zonuren (telkens over 3 dagen gesommeerd, zie ook tabel 7). We zien hieruit, dat na de eerste periode met veel zonneschijn het percentage bittere vruchten sterk oploopt. Een tweede top treedt op na een

langere periode van betrekkelijk veel zonneschijn. Uit deze gegevens wordt de indruk gewekt, dat er een correlatie bestaat tussen een periode met veel zonneschijn en het optreden van bittere vruchten. Dit is een bevestiging van het gevondene in de dit jaar gehouden enquête .

5. Samenvatting.

In een zomerteelt van komkommers is in een oriënterende proef nagegaan welke invloed uitgaat van watergeven, schermen en het gebruik van waternevel op het optreden van bittere vruchten. De resultaten waren als volgt:

1. Kas 20 bleek achteraf niet geschikt voor ons onderzoek, wegens een bestaand vochtigheidsverloop in de bodem.
2. De vernevelingapparatuur was ondeugdelijk en had geen merkbare invloed op het klimaat.
3. Met behulp van een Se-cel... (L.A.P.) werd een ruwe schatting gedaan van de hoeveelheid licht die wordt doorgelaten bij ontbreken en aanwezigheid van een krijtscherm. De doorgelaten hoeveelheden licht bij ontbreken van krijt en bij aanwezigheid van een dikke krijtlaag bedroegen respectievelijk 60 - 65 en 40 á 45 % van de waarde buiten de kas.
4. De hogere opbrengsten van t_{15} en t_{35} bij -L-S in vergelijking met de waarden bij +L-S zijn wellicht een gevolg van een betere vochtvoorziening in dat vak. De lagere percentages bittere vruchten in -L-S bij dezelfde behandelingen in vergelijking met die bij +L-S zijn wellicht ook een gevolg van het vochtigheidsverloop en daarnaast van de hogere temperatuur in +L-S.
5. Met behulp van schermen werd maar een geringe verlaging van het percentage bittere vruchten verkregen.
6. Na perioden met veel of betrekkelijk veel zon liep het percentage bittere vruchten op. Dit is een bevestiging van het gevondene in de enquête, die dit jaar werd gehouden en in overeenstemming met de praktijkervaring, dat na een periode van scherp zonnig weer het verschijnsel van bittere vruchten toeneemt.

6. Naschrift.

Bij de beoordeling van het bovenstaande dient men sterk doordronger te zijn van het gebrekkige verloop en het oriënterende karakter van de proef.

Naaldwijk, dec. 1960.

De proefnemer,
Ir. H. van Berkel.

Tabel 1. Data, waarop is gegoten en de bijbehorende tensiometerstanden.

datum	t ₃	t ₁₅			t ₃₅		
		-L-S	-L+S	+L-S	-L-S	-L+S	+L-S
27/7	4						
29/7	3,5						
2/8	5						
5/8	6		15,5	28,5			
10/8	6						
13/8	5	17					
17/8	4,5						
22/8	6	8	8	14,5	26	33	54,5
24/8	4				22 ^{x)}		
28/8	4						
30/8	3						
2/9	3,5						
4/9	3	12	7,5	10	8	8	21,5
16/9	6						
20/9	4						

x) na het gieten op 22/8 was tensiometer vrijwel niet teruggelopen, daarom herhaald op 23/8

Tabel 2. Uitslag grondmonsters.

datum	gloeiverlies	CaCO ₃	pH	NaCl	gloeir.	N	P	K	Mg	Mn	Fe	Al.
30/7	3,3	0,92	7,5	0,008	0,07	1,4	3,9	10,3	69	7,1	0,9	0,6
t ₃ } 10/8	2,7	0,68	7,6	0,011	0,07	2,2	4,1	8,6	64	7,4	1,5	1,0
t ₁₅ }	2,9	0,77	7,6	0,009	0,05	0,7	4,8	5,5	60	6,2	1,3	1,1
t ₃₅ }	2,5	0,72	7,4	0,006	0,04	0,6	5,1	5,6	56	6,2	1,1	1,1

Tabel 3. Temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en verdamping op zonnrijke (>10u) en zonarme (<2 u.) dagen.

Zonrijke dagen.

datum	temperatuur (14.00u)			rel. luchtvl.(14.00)			verdamping (14.00u-14.00u)		
	-L-s	-L+S	+L-S	-L-S	-L+S	+L-S	-L-S	-L+S	+L-S
31/7/57	36,9	36,9	41,5	-	-	-	4,08	3,12	4,28
1/8	43,2	41,7	46,1	82	90	83	4,42	3,03	4,92
2/8	40,6	36,6	43,8	83	84	81	3,95	2,52	5,71
5/8	42,9	36,7	37,2	73	87	98	3,01	0,90	2,70
22/8	33,0	30,9	35,9	88	84	85	3,30	2,01	3,02
23/8	34,5	33,2	41,3	74	80	85	3,39	1,85	2,80
28/8	36,4	36,7	41,3	84	82	81	2,75	2,13	3,11
29/8	35,4	35,4	39,8	79	78	78	3,07	1,72	2,77
2/9	36,4	37,2	38,2	83	73	72	2,71	2,17	3,00
6/9(8u)	36,4	38,2	42,4	73	82	72	2,50	1,70	-
9/9(8u)	34,6	34,1	38,7	77	79	84	2,12	1,48	2,30
Zonarme dagen									
6/8	35,9	33,6	40,3	85	96	100	2,01	1,29	2,20
7/8	25,4	24,5	26,2	93	95	97	1,59	0,69	1,34
8/8	26,0	25,8	26,3	91	91	97	1,13	0,93	1,45
12/8	27,4	26,6	26,3	84	87	91	1,54	1,23	1,47
15/8	28,0	26,5	29,3	76	80	77	1,04	0,60	1,07
16/8	16,5	16,8	17,0	77	79	79	1,11	0,83	0,86
20/8	22,5	22,1	23,8	52	51	52	0,70	0,38	1,37
30/8	24,5	23,6	25,8	88	90	83	1,58	1,00	1,42
10/9	19,9	21,4	23,0	98	93	100	0,48	0,50	0,42
11/9	24,6	24,7	26,1	97	96	97	0,99	0,45	0,77

Tabel 4. Vergelijkende waarden van de lichtsterkte (in lux) bij zwaar bewolkt weer.

vakken	18/9/57			19/9/57	24/9/57 xx)	
	meting 1	meting 2	meting 3	meting 1	meting 1	meting 2
-L-S	56 ^{x)}	66	61	56	66	64
	56	60	65	64	69	69
	58	66	66	56	59	67
-L+S	34	40	43	45	66	64
	34	42	43	39	54	55
	29	36	35	38	51	57
+L-S	58	64	69	64	71	76
	55	61	65	58	59	64
	58	62	58	43	59	64
buiten	100(2500 lux)	100(13750 lux)	100(17250 lux)	100(20000 lux)	100(10250 lux)	100(10500 lux)

x) De metingen werden verricht op 3 verschillende plaatsen op het middenpad

xx) Als gevolg van regen was veel krijt van de ramen af.

Tabel 5. Geoogste vruchten en percentage bittere vruchten.

	2/8 - 23/8		24/8 - 15/9		2/8 - 15/9	
	totaal	% b.vr.	totaal	% b.vr.	totaal	% b.vr.
t_3	138	46,4	77	44,1	215	45,6
-L-S t_{35}	116	31,0	109	44,0	225	37,3
t_{35}	138	32,6	105	33,3	243	32,9
t_3	84	28,6	70	42,8	154	35,1
-L+S t_{15}	120	29,1	103	33,0	223	31,0
t_{35}	101	25,7	90	38,9	191	31,9
t_3	127	34,0	84	40,5	211	36,5
+L-S t_{15}	103	56,3	64	51,5	167	54,5
t_{35}	86	40,1	84	36,9	170	38,8
$t_3+t_3+t_3$	349	37,5	231	42,4	580	39,5
$t_{15}+t_{15}+t_{15}$	339	38,1	276	41,7	615	39,7
$t_{35}+t_{35}+t_{35}$	325	32,6	279	36,2	604	34,2
-L-S	392	37,0	291	40,2	683	38,4
-L+S	305	27,8	263	37,6	568	32,4
+L-S	316	43,0	232	42,2	548	42,7

Tabel 6. Percentage bittere vruchten per oogstdatum.

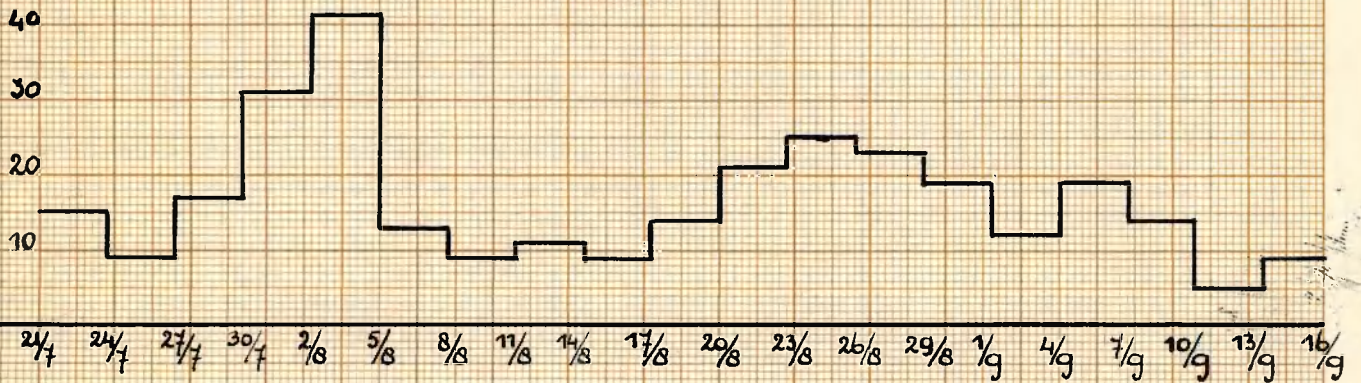
	2/8	6/8	9/8	13/8	16/8	20/8	23/8	27/8	30/8	3/9	6/9	10/9	13/9
totaal	62	144	165	182	173	163	124	138	141	159	109	175	74
percentage	12,9	44,4	52,1	34,1	45,7	21,5	25,8	36,2	44,7	46,3	35,0	38,9	28,4

Tabel 7. Aantal zonnuren per 3 dagen gesommeerd.

datum	23/7 ^{x)}	26/7	29/7	1 st /8	4/8	7/8	10/8	13/8	16/8	19/8
uren zon	14,7	8,7	17,2	30,7	41,2	13,2	9,2	10,5	8,7	13,5
datum	22/8	25/8	28/8	31/8	3/9	6/9	9/9	12/9	15/9	
uren zon	20,7	25,2	23,2	19,0	12,2	19,5	13,7	5,1	9,2	

x) de vermelde datum is de laatste van een reeks van 3 data

uren zon
per
3 dagen.



percentage
bittere
vruchten.

