

A

Optimale afgiftetemperaturen van verse groenten en fruit

Herziene versie

Henry Boerrigter
Koos Oosterhaven
Anneke Polderdijk
Alex van Schaik
Simon Schouten
Henry van der Valk
Hans de Wild

Vertrouwelijk

ato-dlo



Optimale afgiftetemperaturen van verse groenten en fruit



Rapport nr. B297
ATO-DLO

Vertrouwelijk

samenstellers:

Henry Boerrigter
Koos Oosterhaven
Anneke Polderdijk
Alex van Schaik
Simon Schouten
Henry van der Valk
Hans de Wild

20 April 1998

2250640

Optimale afgiftetemperaturen verse groenten en fruit

Advies betreffende ALC Barendrecht

Samenvatting

Dit rapport bevat een lijst van optimale produktcondities voor kortdurende bewaring. De lijst is samengesteld op basis van literatuurgegevens (nationaal en internationaal), en expertkennis gebaseerd op jarenlange ervaring.

De lijst met optimale produktcondities vormt de basis van het advies over de te hanteren temperatuurzones voor verse Greenery-produkten voor het te bouwen AgroLogistiek Centrum te Barendrecht. Een indeling in 3 zones is voor een optimale produktkwaliteit optimaal. Overwegingen die een rol hebben gespeeld in dit advies worden beschreven.

Inhoudsopgave

bladzijde

Samenvatting	2
1. Inleiding	3
2. Doelstelling	3
3. Afwegingen voor indeling van produkten bij diverse inkoel-scenario's	4
4. Optimale produktcondities	9
5. Temperatuurszonering ALC Barendrecht: Gekoelde hal voor groenten en fruit	9
6. Slotopmerkingen	10
7. Geraadpleegde bronnen	11

Bijlage 1 Streeftemperaturen van verse agroprodukten

Bijlage 2 Referentielijst van rapporten en verslagen met betrekking tot bewaring, transport en koeling van groente en fruit



1. Inleiding

Produktkwaliteit kan onacceptabel snel verminderen als de conditionering (temperatuur, vochtigheid) niet optimaal is. Dit geldt voor langdurige maar ook zeker voor kortdurende bewaring. In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de huidige kennis omtrent optimale conditionering van verse agroprodukten. Deze lijst maakt het mogelijk om gegarandeerde afgiftetemperaturen te bepalen voor The Greenery. Daarnaast kan de lijst dienen om een gewenste temperatuurszoning in een ALC te hanteren.

De lijst is samengesteld op basis van beschikbare kennis. Dit is primair de beschikbare literatuur uit zowel binnen- als buitenland. Paragraaf 7 geeft een overzicht van de geraadpleegde bronnen. Daarin is voor lang niet alle produkten een beschrijving te vinden omdat er veel nieuwe produkten op de markt zijn gekomen en omdat er feitelijk alleen aan de belangrijkste produkten (tomaten, komkommers, witlof, kool, sla, etc.) veel onderzoek is verricht. Daarom is in belangrijke mate gebruik gemaakt van expertkennis, bestaande uit jarenlange onderzoekservaring.

De resultaten zijn in de produkttabel verwerkt. Voor veel nieuwe produkten is een streeftemperatuur voor conditionering vastgesteld op basis van analogie. In de lijst worden de optimale produktomstandigheden gegeven. Dit zijn echter toestandsbeschrijvingen. In dit rapport wordt niet aangegeven wat de beste wijze is om de optimale omstandigheden te realiseren.

2. Doelstelling

De doelstelling van deze rapportage is vierledig, namelijk het geven van een lijst met de

a. Optimale produkttemperatuur/streeftemperatuur

Bewaartemperatuur van het produkt waarbij het kwaliteitsverlies zo laag mogelijk is en er geen risico is bestaat voor lage temperatuur bederf. Deze temperatuur is vooral bij een langere bewaring optimaal en wordt ook wel de streeftemperatuur genoemd.

b. Maximale temperatuur

Opslagtemperatuur waarbij kwaliteitshandhaving in de keten nog gewaarborgd is en als basis dient voor een gegarandeerde afleveringstemperatuur (arbitrair)

c. Geadviseerde zonering van de ALC te Barendrecht;

Indeling Agro Logistiek Centrum (ALC) in temperatuur zones (arbitrair)

d. Produkten die al bij de teler gekoeld dienen te worden.

Produkten welke zeer snel kwaliteitsverlies vertonen wat voorkomen kan worden door een snelle afkoeling.

3. Afwegingen voor indeling van produkten bij diverse inkoel-scenario's

Voorkoeling

De belangrijkste maatregel voor kwaliteitsbehoud van tuinbouwprodukten is koeling. Hierdoor worden de *ademhaling* en andere *biochemische processen* die kwaliteitsverlies veroorzaken sterk geremd. Tevens wordt de ontwikkeling van *microorganismen* zoals schimmels en bacteriën tegengegaan. Om het kwaliteitsverlies tijdens de distributieketen zoveel mogelijk te handhaven is een gesloten koelketen noodzakelijk. Om hiervan optimaal te profiteren is een snelle en verantwoorde wijze van inkoeling een voorwaarde. Omdat in de naaste toekomst gestreefd wordt naar een gegarandeerde afleveringstemperatuur is voorkoeling noodzakelijk. Een belangrijk kenmerk van verse produkten is echter de grote biologische variatie. Dit betekent voor de praktijk dat de effecten van voorkoeling niet gelijk hoeven te zijn voor alle partijen, over de seizoenen en voor diverse telers binnen één seizoen.

De noodzaak tot voorkoeling is per produkt verschillend. Produkten waarbij het absoluut noodzakelijk is zijn de bladgewassen, champignons, aardbeien, houtig kleinfruit, bloemkool, broccoli en asperges. Bij deze produkten is het in feite noodzakelijk om, afhankelijk van het seizoen, deze bij de teler reeds voor te koelen. Het spreekt voor zich dat de noodzaak tot koelen 's zomers groter is.

Temperatuurbeleid

Voor ieder produkt wordt gestreefd naar een zo laag mogelijke opslagtemperatuur zonder dat er kans is op schade door lage temperatuur bederf (LTB). Bekend is dat gevoelige produkten wel een korte tijd bij een te lage temperatuur kunnen staan zonder dat schade optreedt. In de lijst met streeftemperaturen is echter uitgegaan van waarden waarbij er geen kans op schade is.

Bij een produkt wat afgekoeld is tot een optimale temperatuur en vervolgens weer bij een hogere temperatuur in het distributiekanaal komt, is er kans op condensatie van vocht. Uit onderzoek is gebleken dat het voordeel van koelen de nadelen van condensatie ruimschoots compenseert, althans bij de produktgroepen die bij een lage temperatuur moeten worden bewaard.

Voor enkele belangrijke produkten die bij een hogere temperatuur worden bewaard zoals paprika en tomaat (tros-, cherry- en vleestomaat) geldt dit niet altijd. Uit recent ATO-onderzoek is gebleken dat koeling gunstig is indien tijdens de distributie verder ook gekoeld wordt. Echter als na koeling verderop in de keten weer opwarming plaatsvindt kan dit leiden tot extra kwaliteitsverlies. Het advies over voorkoeling voor deze produktgroep moet dan ook genuanceerd worden. Bij een gesloten koelketen is voorkoeling een noodzaak, bij een niet gesloten koelketen soms juist ongewenst.



Externe omstandigheden zoals buitentemperatuur en luchtvochtigheid zijn ook belangrijk om tot een juiste keuze te komen.

Combinatie-opslag

Combinatie van verschillende produkten tijdens het voorkoelproces kan problemen geven voor de temperatuurstelling van de cellen. Produkten met een verschillende streef temperatuur kunnen dus niet in de dezelfde voorkoelcel. Ook kan schade optreden bij afkoeling van verschillende produkten in dezelfde cel door geur- en ethyleen overdracht. Indien dit het geval is wordt dit in de tabel met bijzonderheden vermeld.

Ethyleen

Bij de interpretatie van de ethyleenproduktie en -gevoeligheid is uitgegaan van de normen die gelden voor de totale bewaarduur van een produkt. Deze zijn dus niet in het algemeen relevant tijdens de voorkoelfase en de korte verblijftijd in de veilinghal. Over de effecten van kortdurende blootstelling aan ethyleen zijn weinig onderzoeksgegevens beschikbaar.

Toch kan over de specifieke effecten van ethyleen op basis van expertkennis wel een uitspraak worden gedaan. Hierbij moet onderscheid gemaakt worden tussen de productsoorten.

Niet climacteriële producten (bv. bladgewassen, koolsoorten) produceren zelf geen ethyleen maar zijn er wel gevoelig voor. De effecten van ethyleen op extra kwaliteitsverlies nemen toe bij:

- een hogere ethyleenconcentratie
- een langere blootstellingsduur
- bewaring bij een hogere temperatuur

Bij climacteriële produkten (zoals tomaat) gelden dezelfde effecten in de niet climacteriële fase (als de tomaten bv. nog groen zijn). Echter tijdens de climacteriële fase als het product zelf ethyleen gaat produceren zijn de effecten niet meer relevant. In het algemeen zijn tijdens de distributiefase de ethyleenconcentraties te laag en de blootstellingsduur te kort om negatieve effecten op de kwaliteit te hebben.

Om eventueel risico's te vermijden is ventilatie meestal voldoende om de ethyleenconcentratie laag te houden.

Uitdroging

Ook hierbij geldt dat uitgegaan is van de normen die gelden voor de totale bewaarperiode echter dit geeft ook een duidelijke indicatie voor een kortere opslagperiode.

Hoe hiermee om gaan tijdens de voorkoeling is in belangrijke mate afhankelijk van het te gebruiken voorkoelsysteem. De keuzes hiervan komen in dit rapport nog niet aan de orde.

Conditionering

In deze inventarisatiefase worden geen adviezen uitgebracht over de noodzakelijke relatieve luchtvochtigheid tijdens het voorkoelproces en andere technische factoren die bij het voorkoelen een belangrijke rol spelen. Bij de advisering over de voorkoelsystemen (water-, lucht- en vacuümkoeling) per produkt wordt deze vraag wel relevant.

Hiermee wordt bedoeld het effect van:

- 1) Luchtsnelheid in voorkoelcel
- 2) Gewenste inkoeltijd (bepalend voor systeemkeuze)
- 3) Verpakking: klein- en transportverpakking
- 4) Interne logistiek
- 5) Arbeidsomstandigheden
- 6) Energieverbruik- en opslag

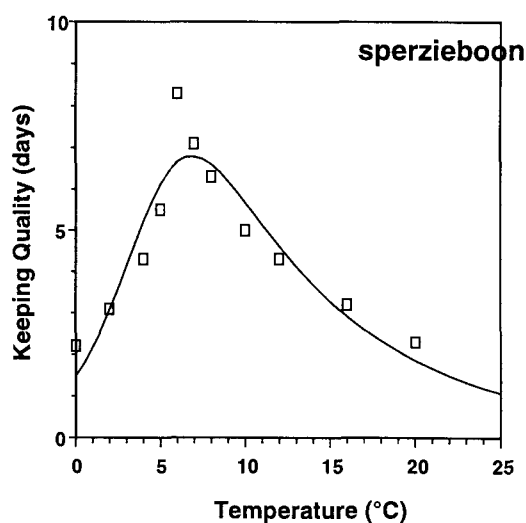
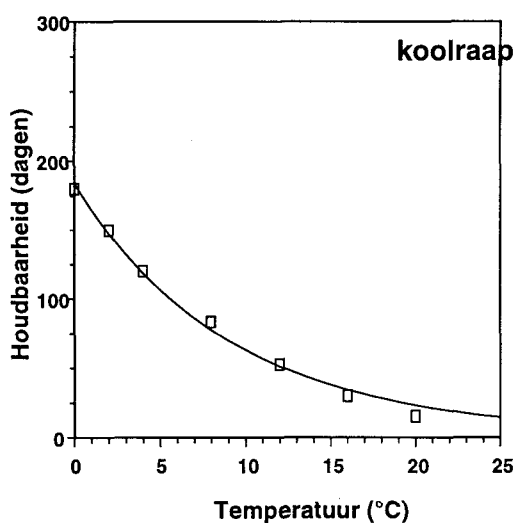
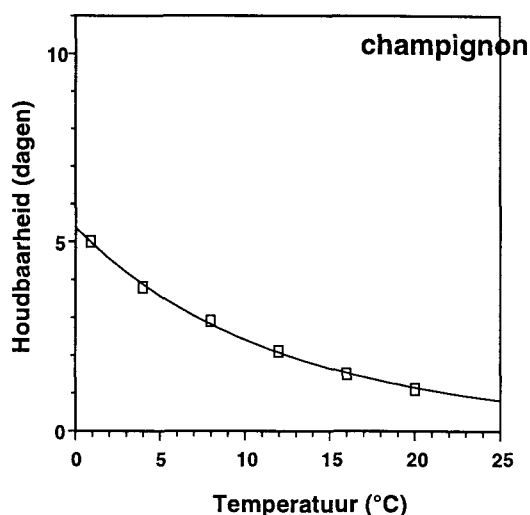
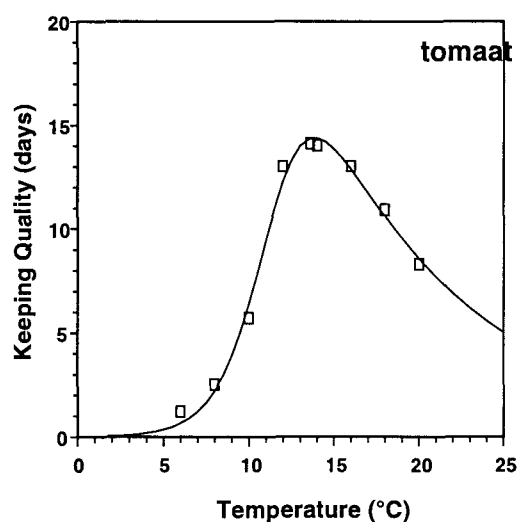
Over het effect van de verschillende voorkoelsystemen op de produktkwaliteit zijn voor de grootste produktgroepen onderzoeksgegevens bekend (o.a. Sprenger handboek).

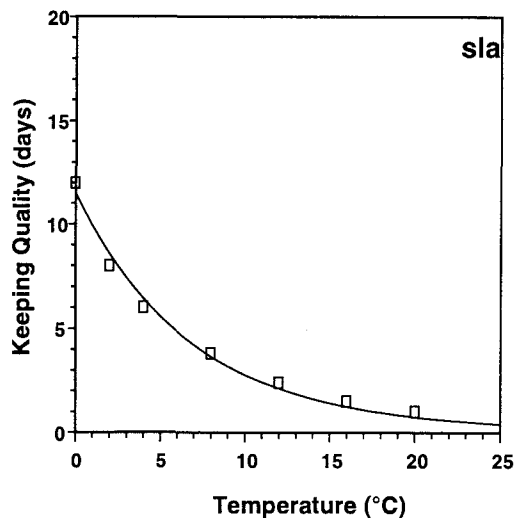
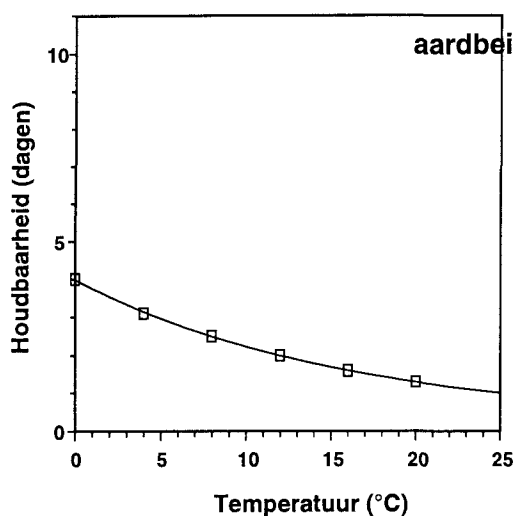
Een belangrijke vraag is of bij produkten die gevoelig zijn voor lage temperatuur bederf koudere lucht te gebruiken dan de streeftemperatuur om de inkoelingtijd te versnellen. In het algemeen zal een korte tijd blootstelling aan een te lage temperatuur geen probleem opleveren. Bij tomaten is dit specifiek onderzocht waarbij er geen problemen zijn geconstateerd.



3.1 Effect van temperatuur op houdbaarheid

De beschikbare kennis op het gebied van het effect van de temperatuur op de houdbaarheid kan het best aan de hand van houdbaarheidsmodellen worden toegelicht. Figuur 1 a t m f laat voor resp het houdbaarheidsverloop voor tomaat, sla, aardbei, champignon, koolraap en sperzieboon als functie van de temperatuur zien.





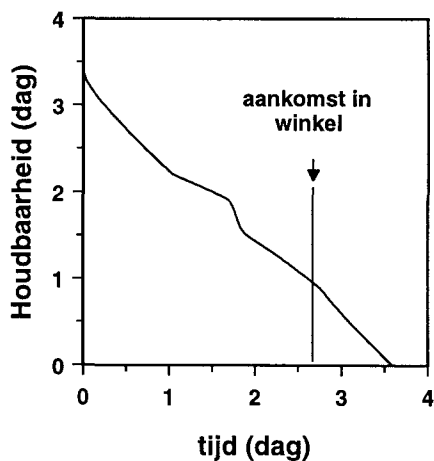
Tabel 1. Houdbaarheid van diverse produkten bewaard bij 2, 5, 8 of 12°C op basis van data van figuur 1 a tm f)

HBH						
Temp	aardbei	champ	koolraap	tomaat	kropsla	spercieboon
2.0	3.5	4.6	147.4	0.0	8.6	3.1
5.0	3.0	3.6	106.5	0.3	5.6	6.1
8.0	2.5	2.8	77.5	2.2	3.6	6.6
12.0	2.0	2.1	51.2	12.3	2.1	4.6

Het nut van houdbaarheidsmodellen wordt duidelijk met een voorbeeld: het voorspellen van resterende houdbaarheid van aardbeien in een bepaalde temperatuurketen.

locatie	duur	temperatuur
teler	24 uur	12 °C
veiling	16 uur	4 °C
handel	4 uur	25 °C
transport	20 uur	10 °C
detailhandel		16 °C

Aardbeien keten. Resterende houdbaarheid berekend beschikbaar voor de consument bij een temperatuur van 10°C.



4. Optimale produktcondities

De tabel met optimale produktcondities is weergegeven in bijlage 1.

5. Temperatuurszonering ALC Barendrecht: Gekoelde hal voor groenten en fruit

Koeling is een absolute noodzaak voor het behoud van de kwaliteit van geoogste produkten. Gestreefd dient te worden naar een zo laag mogelijke temperatuur, daar elke 10°C verlaging neerkomt op een reductie van ademhalingsactiviteit met een factor 2 tot 4. Reductie van ademhalingsactiviteit wordt weerspiegeld in een beter behoud van kwaliteit. Verder wordt bij een zo laag mogelijke temperatuur ook het waterdampspanningsdeficit steeds kleiner, wat resulteert in minder vochtverlies. Het is dus van belang om produkten zo snel mogelijk na de oogst (vooral in de warme perioden) te koelen en dit te doen in een zo kort mogelijk tijdsbestek (voorkoeling).

Zodra produkten de koelcel verlaten en in een warmere omgeving terecht komen, zullen ze snel opwarmen en gaan de voordelen van de lage temperaturen weer verloren. Het is daarom van belang om het lage temperatuurscenario zo lang mogelijk tussen oogst en consumptie vol te houden. Op basis van dit uitgangspunt wil the Greenery zijn produkten aan de handel afleveren op een gegarandeerde afgifte temperatuur. Op het A.L.C. in Barendrecht is hiervoor een gekoelde neerzethal gepland. De vraag is in hoeveel temperatuurzones de hal moet worden verdeeld voor het complete Nederlandse produktenpakket en dus rekening houdend met verschillende optimale temperaturen, ethyleenproducties en -gevoeligheden.

Voorgesteld wordt de gekoelde neerzethal in drie gedeelten te verdelen, die op 4°C, 8°C en 12°C worden gehouden. De produkten geven zelf grenzen aan: bijv. blad- en stengel- en wortelgroenten, inclusief LTB gevoelige produkten als witlof, kloten en chinese kool, kunnen bij 4°C worden gezet. Voor bijv. bonen en paprika's dient 8°C en voor komkommers en tomaten dient 12°C gekozen te worden. In alle gevallen wordt het produkt dan neergezet op zijn optimale of iets hogere temperatuur. Er dient op gerekend te worden, dat het produkt bij het verlaten van de koelcellen (uit A.L.C. zelf of van telers) enigszins kan opwarmen. In het algemeen worden de produkten op een iets lager temperatuurniveau voorgekoeld dan de temperatuur is in de neerzethal. Verder kan er in de hal niet worden voorgekoeld; de actuele temperatuur kan slechts worden gehandhaafd.

Met betrekking tot ethyleenproductie en -gevoeligheid wordt geen verdere verdeling in zones voorgesteld. Ethyleengevoelige produkten als bijv. bladgroenten worden al beschermd door de lage temperatuur van de neerzethal. Deze bescherming kan verder worden verbeterd door de hallen voldoende te ventileren, waardoor de

ethyleenconcentratie op een voldoende laag niveau kan worden gehouden.

Tabel 2. *Rangschikking van produkt(groep) naar zonetemperatuur (de nummers corresponderen met die van bijlage 1)*

4°	8°C	12°C
alle koolgroenten (1000)	sperziebonen (3111)	gedroogde zaden (3130)
alle bladgroenten (2000)	snijbonen (3112)	tomaten (muv rood rond) (3200)
peulen (3115)	pronkbonen (3113)	aubergines (3500)
sugar snaps (3115)	kentucky beans (3117)	komkommers (3600)
verse zaden (3120)	kouseband (3118)	pompoenachtigen (3820)
kiemen (3140)	ronde rode tomaten (3210)	uien (6110 & 6120)
suikermaïs (3810)	paprika's (3300)	noten (8400)
alle wortel-, knol- en stengelgroenten (4000)	pepers (3400)	
alle fruit (5000)	courgettes (3700) ¹⁾	
bolgewassen muv uien (6000)	aardappels (8100)	
alle paddestoelen (7000)	basilicum (8310)	
zeegroenten (8200)		
kruiden (8300) muv basilicum		

1) Advies gebaseerd op buitenlandse onderzoekresultaten.

6. Slotopmerkingen

In dit rapport is in het algemeen aangegeven wat de optimale procedures zijn om de kwaliteit van verse agroproducten zoveel mogelijk te handhaven. Dit kan tot gevolg hebben dat de logistiek van het produkt bij veiling en teler verandert moet worden. Deze veranderingen kunnen leiden tot investeringen in koeling en conditionering op de veiling. Om tot de juiste beslissing te komen kan nader overleg noodzakelijk zijn waartoe wij gaarne bereid zijn.

7. Geraadpleegde bronnen

(een lijst met relevante rapporten van het Sprenger instituut is als bijlage 2 toegevoegd)

- Buishand, T. H.P. Houwing, K. Jansen (1986). Groente uit alle windstreken. Het Spectrum, Amsterdam (180).
- FPO (1997). Bewaarcondities hard- en zachtfruit.
- Hardenburg, R.E., A.E. Watada and C.Y. Wang (1986). The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. USDA Agriculture Handbook no. 66
- Herregods, M. En G. Goffings (1990). Bewaren van groenten. IWONL België.
- Kader A.A., R.F. Kasmire, J.G. Mitchell, M.S. Reid, N.F. Sommer and J.F. Thompson 1985, Postharvest Technology of Horticultural Crops, Cooperative Extension, University of California, Special Publication 3311.
- Kader, A.A. (1989). Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. In: Critical reviews in food science and nutrition. Vol 28 issue 1 pg. 1-30
- Pijpers, D, J.G. Constant, K. Jansen (1985). Fruit uit alle windstreken. Het Spectrum, Amsterdam (179)
- Sealand list of commodity temperatures for transport. 1996
- Snowdon, A. L. (1990). A colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables. Wolfe Scientific Ltd, London. Vol. 1 (302).
- Snowdon, A. L. (1990). A colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables. Wolfe Scientific Ltd, London. Vol. 2 (416).
- Sprenger Instituut (1985). Bewaring van groenten en fruit; Praktijkadvies 5.
- Thompson, A.K. (1996). Post-harvest technology of fruits and vegetables. Blackwell Science Ltd, London (410). ISBN 0-632-04037-8.
- Verhoeven, M.A., H.J.J.M. Bons en J. De Maaker (1982). Bewaring van Groenten, mededeling no. 37 Sprenger Instituut.

Nr.	Product	TEMPERATUUR (°C)		ETHYLEEN	GEVOELIGHEID	
		streef	max	produkt.	gevoel.	INDROGING
1000 koolgroenten						
1100 sluitkool						
	1110 witte kool	1	5	L	H	L
	1120 rode kool	1	5	L	H	L
	1130 groene/savooie	1	5	L	H	L
	1140 spitskool	1	5	L	H	L
1200 bloemkool						
	1210 groene	1	5	L	H	M
	1220 witte	1	5	L	H	M
	1230 romanesco	1	5	L	H	M
1300	boerenkool	1	5	L	H	H
1400	chinese kool	1	5	L	H	M
1500 koolrabi						
	1510 witte koolrabi	1	5	L	L	L
	1520 blauwe koolrabi	1	5	L	L	L
1600	broccoli	1	5	L	H	H
1700	spruiten	1	5	L	H	M
2000 Bladgroenten						
2100 sla						
2110 kropsla						
	2111 vollegronds	1	5	L	H	H
	2112 glas	1	5	L	H	H
2120	veldsla	1	5	L	H	H
2130	radicchio rosso/rode sla	1	5	L	H	H
2140 ijsbergsla						
	2141 crisp-ijsbergsla	1	5	L	H	M
2150	eikebladsla	1	5	L	H	H
2160 bataviasla						
	2161 batavia rouge	1	5	L	H	H
	2162 batavia verte	1	5	L	H	H
2170	lollo rossa	1	5	L	H	H
2180	lollo bionda	1	5	L	H	H
2200 andijvie						
2210	andijvie	1	5	L	M	H
2220	skarole	1	5	L	M	H
2230	romeinse sla	1	5	L	M	H
2240	krulandijvie	1	5	L	M	H
2300 spinazie						
2310	bladspinazie	1	5	L	M	H
2320	wilde spinazie	1	5	L	M	H
2330	kang kong	1	5	L	M	H
2400 lof						
2410	witlof	4	5	L	M	L
2420	roodlof	4	5	L	M	L
2500	raapstelen	1	5	L	M	H
2600 paksoi						
2610	paksoi	1	5	L	M	M
2620	mini-paksoi	1	5	L	M	M
2630	paksoi shanghai	1	5	L	M	M

Nr.	Product	TEMPERATUUR (°C)		ETHYLEEN produkt.	GEVOELIGHEID gevoel.	INDROGING
		streef	max			
2800	postelein	1	5	L	M	H
2900	overigen					
2910	amsoi	1	5	L	M	H
2920	tajerblad	1	5	L	M	H
3000	vruchtgroenten					
3100	peulvruchten					
3110	bonen					
	3111 sperziebonen	6	8	L	M	H
	3112 snijbonen	6	8	L	M	H
	3113 pronkbonen	6	8	L	M	H
	3114 spekbonen	6	8	L	M	H
	3115 peulen	1	5	L	M	H
	3116 sugar snaps	1	5	L	M	H
	3117 kentucky beans	6	8	L	M	H
	3118 kouseband	8	8	L	M	H
3120	verse zaden					
	3121 doperwten	1	5	L	M	H
	3122 capucijners	1	5	L	M	H
	3123 tuinbonen	1	5	L	M	M
3130	gedroogde zaden					
	3131 bruine zaden	ongek.	12	L	L	L
3140	kiemen					
	3141 taugé	1	5			H
	3142 alfalfa	1	5			H
3200	tomaten					
3210	ronde tomaten rood	8	8	M	M	L
	ronde tomaten licht	12	12	M	M	L
3220	vleestomaten	12	12	M	M	L
3230	trostomaten	12	12	M	M	M
3240	cherry tomaten	12	12	M	M	L
3300	paprika's					
3310	paprika					
	3311 groen	8	8	L	M	M
	3312 rood	8	8	L	L	M
	3313 oranje	8	8	L	L	M
	3314 geel	8	8	L	L	M
	3315 witpunt	8	8	L	L	M
	3316 witblok	8	8	L	L	M
	3317 paars	8	8	L	M	M
	3318 lila	8	8	L	L	M
	3319 bruin	8	8	L	L	M
3330	mini paprika					
	3331 rood	8	8	L	L	M
3340	punt paprika					
	3341 rood	8	8	L	L	M
	3342 geel	8	8	L	L	M
3400	pepers					
3410	groen	8	8	L	M	M
3420	rood	8	8	L	L	M

Nr.	Product	TEMPERATUUR (°C)		ETHYLEEN produkt.	GEVOELIGHEID gevoel.	INDROGING
		streef	max			
	3430 spaanse pepers	8	8	L	L	M
	3440 turkse pepers	8	8	L	L	M
	3450 surinaamse pepers	8	8	L	L	M
	3500 aubergines					
	3510 aubergine	10	12	L	H	H
	3520 mini aubergine	10	12	L	H	H
	3530 turkse aubergine	10	12	L	H	H
	3540 surinaamse aubergine	10	12	L	H	H
	3600 komkommers					
	3610 komkommer	11	12	L	H	M
	3620 midi	11	12	L	H	M
	3630 mini	11	12	L	H	M
	3640 witte	11	12	L	H	M
	3700 courgettes					
	3710 groene	7	8	L	M	L
	3720 gele	7	8	L	M	L
	3730 fleur	7	8	L	M	L
	3740 mini	7	8	L	M	L
	3800 overige vruchtgroenten					
	3810 suikermais	1	5	L	L	M
	3820 pompoenachtigen					
	3821 pompoen	12	12	L	L	L
	3822 kalebas	12	12	L	L	L
	3823 pattison	12	12	L	L	L
	3830 meloenen					
	3831 oog	8	8	M	M	L
	3832 net	8	8	M	M	L
	3833 galia	8	8	M	M	L
	4000 wortel-, knol- en stengelgroenten					
	4100 wortelen					
	4110 bospeen	1	5	L	M	H
	4120 waspeen	1	5	L	M	H
	4130 breekpeen	1	5	L	M	L
	4200 selderij					
	4210 bladselderij	1	5	L	M	H
	4220 knolselderij	1	5	L	L	L
	4230 bleekselderij	1	5	L	H	M
	4300 schorseneren	1	5	L	L	M
	4400 rode bieten	1	5	L	L	L
	4500 rapen					
	4510 koolraap	1	5	L	L	L
	4520 meiraap	1	5	L	L	L
	4600 radijsachtigen					
	4610 bosradijs					
	4611 Morgen Glorie	1	5	L	M	H
	4620 radijs zonder blad	1	5	L	L	M
	4630 rettich					
	4631 witpunt radijs	1	5	L	L	L
	4632 daikon	1	5	L	L	L

Nr.	Product	TEMPERATUUR (°C)		ETHYLEEN produkt.	GEVOELIGHEID gevoel.	INDROGING
		streef	max			
	4640 ijspegel	1	5	L	L	L
	4650 mierikswortel	1	5	L	L	L
	4660 rammenas	1	5	L	L	L
	4700 stengelgroenten					
	4710 rabarber	1	5	L	L	H
	4720 asperges					
	4721 witte asperges	1	5	L	M	H
	4722 groene asperges	1	5	L	M	H
	5000 fruit					
	5100 pitvruchten					
	5110 appels	1	5	H	L	L
	5120 peren	1	5	H	L	L
	5200 houtig kleinfruit					
	5210 aalbessen					
	5211 rode bessen	1	5	L	L	M
	5212 zwarte bessen	1	5	L	L	M
	5213 witte bessen	1	5	L	L	M
	5220 frambozen	1	5	L	L	H
	5230 bramen	1	5	L	L	M
	5240 kruisbessen	1	5	L	L	L
	5250 bosbesachtigen					
	5251 bosbessen	1	5	L	L	M
	5252 blauwe bessen	1	5	L	L	M
	5260 cranberries	2	5	L	L	L
	5300 aardbeien	1	5	L	L	M
	5400 druiven	1	5	L	L	M
	5500 steenvruchten					
	5510 perziken	1	5	H	H	L
	5520 abrikozen	1	5	H	H	L
	5530 pruimen	1	5	M	H	L
	5540 kersen					
	5541 zure kersen	1	5	L	L	M
	zoete kersen	1	5	L	L	M
	6000 bolgewassen					
	6100 uien					
	6110 gewone (droge) uien	1	12	L	L	L
	6120 rode uien	1	12	L	L	L
	6130 lente ui, bosui	1	5	L	M	M
	6140 bieslook	1	5	L	M	H
	6150 sjalotjes	1	5	L	L	L
	6200 prei	1	5	L	M	L
	6300 knoflook	1	5	L	L	L
	7000 paddestoelen					
	7100 champignons					
	7110 witte champignon	1	5	L	L	H
	7120 kastanje champignon	1	5	L	L	H
	7130 anijs champignon	1	5	L	L	H

Nr.	Product	TEMPERATUUR (°C)		ETHYLEEN		GEVOELIGHEID INDROGING
		streef	max	produkt.	gevoel.	
7200	oesterzwammen	1	5	L	L	H
7210	grijze oesterzwam	1	5	L	L	H
7220	bruine oesterzwam	1	5	L	L	H
7230	gele oesterzwam	1	5	L	L	H
7240	roze oesterzwam	1	5	L	L	H
7300	shiitake	1	5	L	L	H
7400	nameko	1	5	L	L	H
7500	clamshell	1	5	L	L	H
7600	pompom blanc	1	5	L	L	H
7700	cantharell	1	5	L	L	H
8000 overigen						
8100	aardappels	8	8	L	M	L
8200	zeegroenten					
8210	zeekralen	1	5	L	L	L
8220	zeeaster/lamsoor	1	5	L	L	M
8300	kruiden					
8310	basilicum	8	8	L	L	H
8320	bonenkruid	1	5	L	L	M
8330	dille	1	5	L	L	H
8350	dragon	1	5	L	L	H
8350	kervel	1	5	L	L	H
8360	tuinkers	1	5	L	L	H
8370	waterkers	1	5	L	L	H
8400	noten	-	12	L	L	L
	hazel	-	12	L	L	L
	wal	-	12	L	L	L
	amandelen	-	12	L	L	L

Bijlage 2.

Rapporten en verslagen met betrekking tot koeling, bewaring en transport van verse agroproducten, gepubliceerd door het Sprenger Instituut vanaf 1974.

- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1912 (1975) ; 8 p. Wiersma, O. Temperatuurverloop bij weekeindekoeling van paprika in dozen. Bleiswijk, juni 1974
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1916 (1975) ; 76 p. Gonlag, H.M. Temperatuurontwikkeling in stapels tuinbouwproducten met temperatuurafhankelijke warmteproductie tijdens koelen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1919 (1975) ; 7 p. Beek, G. van; Verbeek, W. Berekening van thermo-fysische eigenschappen van tuinbouwproducten uit hun samenstelling
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1920 (1975) ; 14 p. Wiersma, O.; Stork, H.W. Bewaaronderzoek groene paprika 1974
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1924 (1975) ; 6 p. Wiersma, O. Bewaring van knolselderij in het coöp. Vereniging Koelhuis Numansdorp
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1925 (1975) ; 32 p. Briel, A.J. van den Ontwikkeling van een naaldmethode ter bepaling van de warmtegeleidingscoëfficiënten in stapels tuinbouwproducten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1927 (1975) ; 17 p. Wiersma, O. Bewaring van knolselderij in coöp. koelhuis Numansdorp
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1928 (1975) ; 29 p. Briel, A.J. van de De bepaling van de warmteproductie van witlof
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1931 (1975) ; 16 p. Rudolphij, J.W.; Veltman, B.J.L. Onderzoek kleursortering van tomaten, seizoen 1975
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1934 (1976) ; 4 p. Stork, H.W. Onderzoek naar de gebruiksmogelijkheden van verschillende folies voor het kleinverpakken van spruiten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1935 (1976) ; 26 p. Beek, G. van; Tijskens, L.M.M.; Stork, H.W. De kwaliteit van tomaten na een korte gekoelde bewaring
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1938 (1976) ; 17 p. Wiersma, O.; Esch, H.G.A. Opwarming en kwaliteit van voorgekoelde sla in dozen en kratjes
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1940 (1976) ; 9 p. Verbeek, W.; Rudolphij, J.W. De warmteproductie van handgeoogste en mechanisch geoogste champignons
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1943 (1976) ; 70 p. Sahtoe, J. Kwaliteitsverandering in een partij champignons in opslag als functie van tijd en bewaaromstandigheden
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1946 (1976) ; 8 p. Schouten, S.P. Bewaring van Chinese kool 1975
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1949 (1976) ; 6 p. Schouten, S.P. Gebruikswaardeonderzoek tomaat 1975
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1951 (1976) ; 10 p. Schouten, S.P.; Stork, H.W. Gebruikswaardeonderzoek met tomaten in 1976
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1952 (1976) ; 10 p. Schouten, S.P. Oriënterende waarnemingen naar de gevoeligheid van aubergines voor ethyleen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1953 (1976) ; 17 p. Wiersma, O. Mechanische koeling van witlofwortelen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1962 (1976) ; 8 p. Schouten, S.P. Onderzoek naar de invloed van de bewaarmethode op smaak van waspeen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1963 (1976) ; 30 p. Greidanus, P. Verhoeven, M.A.; Hilhorst, R.A. De opslagcapaciteit voor bewaarfruit in Nederland (dec. 1975)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1939a (1977) ; 27 p. Stenvers, N.; Stork, H.W. Factoren die de kwaliteit van de geoogste tomaat beïnvloeden
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1964 (1977) ; 10 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. Bewaring van witlofkroppen van drie verschillende forceermethoden



- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1967 (1977) ; 11 p. Schouten, S.P. Bewaring van mechanisch en met de hand geoogste radijs
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1970 (1977) ; 7 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. Ethyleengevoeligheid van aubergines
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1972 (1977) ; 14 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. Bewaaronderzoek prei 1974-1976
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1981 (1977) ; 4 p. Stork, H.W. Gebruikswaarde-onderzoek tomaten 1976
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1982 (1977) ; 28 p. Schouten, S.P.; Stork, H.W.; Hilhorst, R.A. Houdbaarheidsonderzoek met tomaten van het ras Sonato in 1976
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1984 (1977) ; 14 p. Schouten, S.P.; Schaik, A.C.R. van Bewaarheid van de appelrassen Karmijn, Spartan en Melrose 1975-1976
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1985 (1977) ; 2 delen Rudolphij, J.W. Een studie over technische en praktische aspecten van het verkoelen van tomaten op veilingen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1991 (1977) ; 11 p. Staden, O.L.; Maas, W. Bestrijding van scald op appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1992 (1977) ; 11 p. Staden, O.L.; Maas, W.; Sloodman, J.E.A. Bestrijding van stip in Cox's Orange Pipin appels d.m.v. maatregelen na de oogst
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1993 (1977) ; 7 p. Gersons, L. Nitraat en nitriet in wortelen van een bemestingsproefveld
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1995 (1977) ; 5 p. Schaik, A.C.R. van; Schoneveld, J.A.; Hendriks, J.P. Effecten van antirotmiddelen op de bewaring van witte kool
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1996 (1977) ; 15 p. Schouten, S.P. Bewaring Chinese kool 1976-1977
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2004 (1977) ; 8 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. De invloed van lage opslagtemperaturen op de houdbaarheid van tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2010 (1977) ; 52 p. Schouten, S.P.; Stork, H.W. Houdbaarheidsonderzoek tomaat 1977
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2011 (1977) ; 8 p. Damen, P.M.M. Invloed van handeling gevolgd door verschillende bewaartemperaturen op de doorkleuring en houdbaarheid van tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2012 (1978) ; 7 p. Stork, H.J.; Schouten, S.P. Gebruikswaarde-onderzoek van acht nieuwe champignonrassen (A. bitorquis)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 1998 (1978) ; 10 p. Damen, P.M.M.; Bons, R.; Götte, H.; Schouten, P. Doorkleuring en houdbaarheid van al dan niet gekoelde tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2015 (1978) ; 14 p. Wiersma, O. Mechanische koeling van witlof 1976/1977
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2022 (1978) ; 15 p. Wiersma, O. Temperaturen bij opslag van stapelgroenten in tons palletkisten en volumegewichten Wieringerwerf 1976/77
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2024 (1978) ; 30 p. Hilhorst, R.A. Signaalkenmerken houdbaarheid tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2026 (1978) ; 112 p. Damen, P.M.M.; Beek, G. van Bepaling van de specifieke afkoelsnelheid van produktstapelings uit praktijkexperimenten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2029 (1978) ; 6 p. Stork, H.W.; Vuurst-de Vries, R.G. van de; Schouten, S.P. Gebruikswaarde-onderzoek van champignons met betrekking tot smaak
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2030 (1978) ; 4 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. Gebruikswaarde-onderzoek van vier champignonrassen met betrekking tot hun houdbaarheid
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2031 (1978) ; 7 p. Staden, O.L.; Maas, W. Bestrijding van scald op appels (seizoen 1977-1978)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2032 (1978) ; 18 p. Weber, L. Oriënterende proeven betreffende het vacuümkoelen van groente en kleinfruit
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2038 (1978) ; 19 p. Damen, P.M.M.; Esch, H.G.A. van Tomaten koel/hoesproeven 1978
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2039 (1978) ; 15 p. Verbeek, W.; Beek, G. van Bepaling van de

themofysische eigenschappen van champignonbroed millet

- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2040 (1978) ; 12 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. Invloed van de oogst methode en opslagtemperatuur op de houdbaarheid van rode bieten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2044 (1979) ; 31 p. Hilhorst, R.A. Onderzoek naar statistische levensduurverdelingen van tuinbouwprodukten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2046 (1979) ; 16 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. De bewaring van de nieuwe appelrassen Elstar en Jonagold in het seizoen 1976-1977
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2056 (1979) ; 10 p. Tijskens, L.M.M. Textuur en kleur van vers geplukte tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2057 (1979) ; 12 p. Schouten, S.P. Koelen en bewaren witlof 1979
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2059 (1979) ; 53 p. Hilhorst, R.A.; Tijskens, L.M.M.; Rudolphij, J.H. L-malaat en saccharose als index voor de sensorische aanvaardbaarheid van Golden Delicious appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2060 (1979) ; 9 p. Schouten, S.P. Invloed van plant- en oogsttijdstip op de bewaarbaarheid van Chinese kool
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2061 (1979) ; 40 p. Schouten, S.P.; Stork, H.W. Houdbaarheidsonderzoek tomaat 1978
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2065 (1979) ; 10 p. Schouten, S.P.; Schaik, A.C.R. van; Stork, H.W. Toetsing van enkele rijpheidscriteria op importappels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2071 (1979) ; 8 p. Wiersma, O.; Damen, P.M.M.; Beek, G. van Ventilieren van een container met sperziebonen tegen broei september 1978
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2073 (1979) ; 11 p. Damen, P.M.M.; Esch, H.G.A. Afkoelsystemen in koelcellen met tomaten op veiligm Delft-Westerlee
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2074 (1979) ; 5 p. Staden, O.L.; Plasse, J.B. van de Semi-praktijkproeven tegen scald (seizoen 1978-1979)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2077 (1979) ; 10 p. Schouten, S.P. Koelen en bewaren van witlof 1979 II
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2078 (1979) ; 12 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. Invloed van oogstmethode en opslagtemperatuur op de houdbaarheid van rode bieten; periode 1976 t/m 1979
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2080 (1979) ; 28 p. Damen, P.M.M.; Punder, O.P. de CO₂-bewaring van tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2081 (1979) ; 7 p. Beek, G. van; Bons, R.G. De vergelijking van de afkoelsnelheid in het vochtverlies van appels in een 3/4-fruitkist en een plastic fruitkist
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2083 (1979) ; 5 p. Stork, H.W.; Rol, W. Oriënterend bewaaronderzoek schorseneren 1978/1979
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2088 (1979) ; 14 p. Schaik, A.C.R. van; Wiersma, O. Bewaring van uien bij lage en hoge relatieve luchtvochtigheid 1976/77 en 1977/78
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2089 (1979) ; 18 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. Conditioneren en verpakken van waspeen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2092 (1979) ; 4 p. Schijvens, E. Nitraatgehalte van waspeen in afhankelijkheid van de bemesting
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2093 (1979) ; 2 delen Hilhorst, R.A.; Mauritz, J. Houdbaarheidsonderzoek komkommers 1979: Statistische verwerking in opdracht van het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2094 (1979) ; 22 p. Wiersma, O.; Schoneveld, J.A. CA-bewaring en mechanische koeling van sluitkool: Bewaring, arbeid en kosten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2096 (1979) ; 2 delen Rudolphij, J.W.; Damen, P.M.M. Koeling en verwarming van de aanvoer- en verdeelhal van de veiling Berkel: Nieuwbouw Bleiswijk
- IBVL Rapport. - No. 295 (1980) ; 20 p. Sprenger Instituut Rapport. - No. 2132 (1 Hak, P.S.; Timmers, M.C.; Deelen, W. van Oriënterend onderzoek naar de mogelijkheden van kortdurende bewaring van gekopte en ongekopte waspeen in kuilen (onderzoek herfst 1979)

- IBVL Rapport. - No. 296 (1980) ; 26 p. Sprenger Instituut Rapport. - No. 2133 (1 Hak, P.S.; Timmers, M.C.; Deelen, W. van Voortgezet onderzoek naar de mogelijkheden van kuilbewaring van rode bieten
- IBVL Rapport. - No. 298 (1980) ; 22 p. Sprenger Instituut Rapport. - No. 2134 (1 Hak, P.S.; Timmers, M.C.; Deelen, W. van; Calon, F. Mogelijkheden van kuilbewaring voor schorseneren (onderzoek in seizoen 1979/1980)
- IBVL Rapport. - No. 305 (1980) ; 15 p. Sprenger Insituut Rapport. - No 2144 (198 Hooghiemstra, D.; Wiersma, O.; Hak, P.S. Onderzoek naar mechanische koeling van uien (seizoen 1979/1980
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2098 (1980) ; 24 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. De bewaring van de nieuwe appelrassen Elstar en Jonagold 1978-1979
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2099 (1980) ; 8 p. Schouten, S.P.; Schaik, A.C.R. van; Schaap, G. Toetsing van grondkleur en jodiumtest als rijpheids criterium voor vroege appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2102 (1980) ; 5 p. Damen, P.M.M.; Wiersma, O. Bewaring van 4 soorten bladgroente volgens het systeem PRAC, januari 1980
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2106 (1980) ; 11 p. Lamers, J.; Schaap, G.; Beek, G. van De dichtheid en porositeit van tuinbouwprodukten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2109 (1980) ; 44 p. Bons, R.G.; Krieke, H. van der Vergelijking van een palletstapeling plastic fruitkisten en een palletstapeling 3/4-houten fruitkisten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2111 (1980) ; 5 p. Borninkhof, A.P. Minimaal benodigde circulatiehoeveelheid bij doorstroombewaring van tuinbouwprodukten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2120-2 (1980) ; 9 p. Schouten, S.P. Bewaaronderzoek met Chinese koolrassen 1979-1980
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2121 (1980) ; 6 p. Stork, H.W.; Maaker, J. de Het verloop van de kwaliteit van veilingmonsters Chinese kool
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2127 (1980) ; 5 p. Damen, O.L. Invloed van CO₂-toediening op de doorkeuring, het uitstalleven en de smaak van tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2128 (1980) ; 9 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. De invloed van teeltwijze en koeling op het kwaliteitsverloop van witlofkroppen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2131 (1980) ; 14 p. Schaik, A.C.R. van; Snoek, N.J. Bewaring van spruiten aan de stam en geplukte spruiten in vergelijking met te velde staande spruiten periode 1979/1980
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2132 (1980) ; 15 p. Hak, P.S.; Timmers, M.C.; Deelen, W. van Oriënterend onderzoek naar de mogelijkheden van kortdurende bewaring van gekopte waspeen in kuilen (onderzoek, herfst 1979)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2133 (1980) ; 28 p. Hak, P.S.; Timmers, M.C.; Deelen, W. van Voortgezet onderzoek naar de mogelijkheden van kuilbewaring van rode bieten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2134 (1980) ; 28 p. Hak, P.S.; Timmers, M.C.; Deelen, W. van; Calon, F. Mogelijkheden van kuilbewaring voor schorseneren (onderzoek in seizoen 1979/1980
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2135 (1980) ; 20 p. Hak, P.S.; Deelen, W. van; Calon, F. Kuilbewaring van machinaal gerooide winterpeen (onderzoek in seizoen 1979/1980
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2136 (1980) ; 9 p. Damen, P.M.M.; Hendriks, A.G.M. Koeling van bloemkool en broccoli op de veiling "De Tuinbouw" te Groesbroek
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2137 (1980) ; 8 p. Staden, O.L.; Plasse, J.B. v.d. Eensemi-praktijkproef tegen stip met Cox,s Orange Pippin appels (seizoen 1979-1980)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2139 (1980) ; 9 p. Bons, R.G. Afkoelproeven met asperges in verschillende verpakkingen op de veilingen te Grubbenvorst en Venlo
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2140 (1980) ; 20 p. Boerrigter, H.A.M. Het verloop van de ethyleenconcentratie in twee aan elkaar grenzende koelcellen tijdens de weekendopslag van tomaten en komkommers op de veiling Bleiswijk
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2143 (1980) ; 134 p. Bakker, L.; Bons, H.J.J.M.; Sterling, E.P. Inventarisatie fruitkoelhuizen 1980



- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2144 (1980) ; 18 p. Hooghiemstra, D.; Wiersma, O.; Hak, P.S. Onderzoek naar mechanische koeling van uien (seizoen 1979/1980)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2145 (1980) ; 82 p. Verbeek, W.; Bons, R.G. Afkoelproeven met palletladingen tomaten met "pressure cooling"
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2146 (1980) ; 9 p. Schouten, S.P.; Hendriks, A.G.M. Het koelen en afdekken van bosradijs
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2147 (1980) ; 3 p. Stork, H.; Schouten, S.P. De invloed van ethyleen op de houdbaarheid van komkommers
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2148 (1980) ; 4 p. Krieke, H. van der Onderzoek naar vruchtbeschadiging bij het gebruik van kistenvullers voor peren
- IBVL Rapport. - No. 343 (1981) ; 16 p. Sprenger Instituut Rapport. - No. 2183 (1981) Hak, P.S.; Wiersma, O.; Hooghiemstra, D.; Damen, P. Glazigheid in zaai-uien (onderzoek over seizoen 1980/1981)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2153 (1981) ; 8 p. Schaik, A.C.R. van; Wiersma, O.; Schaap, G. De invloed van bewaring op de zwartverkleuring na het koken bij knolselderij (seizoen 1979/1980)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2155 (1981) ; 12 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. Oriënterende bewaarproef met Schone van Boskoop volgens het Engelse bewaaradvies (seizoen 1979-1980)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2156 (1981) ; 22 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. Bewaring van Cox's Orange Pippin volgens het Nederlandse en volgens het Engelse bewaaradvies (seizoen 1978-1979 en 1979-1980)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2157 (1981) ; 10 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. De bewaring van het nieuwe appelras Jonagold (seizoen 1979-1980)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2158 (1981) ; 10 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. De bewaring van het nieuwe appelras Elstar (seizoen 1979-1980)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2159 (1981) ; 6 p. Stork, H.W.; Wiersma, O. Invloed van enkele ethyleenconcentraties op de geelverkleuring bij komkommers 1974
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2160 (1981) ; 16 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P.; Schaap, G. Toetsing van verschillende rijpheidscriteria op importappelen van het zuidelijke halfmond (1980)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2161 (1981) ; 5 p. Stork, H.W.; Hendriks, A.G.M. De invloed van het oogststadium op het kleurverloop van broccoli tijdens opslag
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2164 (1981) ; 4 p. Damen, P.M.M.; Hendriks, A.; Deenen, H.P.M. Opslag van koolrabi in verschillende verpakkingen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2170 (1981) ; 22 p. Boerrigter, H.A.M. Het voorkoelen van snijbonen in "Aqua-Pack" dozen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2175 (1981) ; 4 p. Damen, P.M.M.; Hendriks, A.; Deenen, H.P.M. Afkoelproeven met asperges in verschillende verpakkingen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2177 (1981) ; 37 p. Hilhorst, R.A. De houdbaarheid van op de veiling aangevoerde witlof
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2178 (1981) ; 7 p. Damen, P.M.M. Doorstroomkoeling van radijs in palletkisten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2179 (1981) ; 3 p. Stork, H.W. De invloed van wassen op de kwaliteit en houdbaarheid van witlof
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2180 (1981) ; 7 p. Damen, P.M.M. Begassing met SO_2 bij de opslag van paprika's
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2182 (1981) ; 4 p. Stork, H.W. Invloed van de luchttemperatuur tijdens voorkoeling op de kwaliteit van tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2184 (1981) ; 18 p. Hooghiemstra, D.; Wiersma, O.; Damen, P.M.M. Onderzoek naar mechanische koeling van uien (seizoen 1980-1981)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2185 (1981) ; 62 p. Verbeek, W.; Bons, R.G. Afkoelproeven met palletladingen tomaten en andere groente met doorstroomkoeling
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2186 (1981) ; 20 p. Beek, G. van Het vochtgehalte van isolatiemateriaal in 10 fruitkoelcellen

- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2188 (1981) ; 7 p. Damen, P.M.M.; Hendriks, A.G.M.; Bouman, H. Koeling van bloemkool op de veiling (deel 2)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2190 (1981) ; 12 p. Damen, P.M.M.; Boerrigter, H.A.M.; Molenaar, W.H. Ethyleen tijdens het transport van gemengde ladingen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2191 (1981) ; 11 p. Vuurst de Vries, R.G. van de Het optimale eettijdstip van Lombarts Caville appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2192 (1981) ; 22 p. Hak, P.S.; Wiersma, O.; Rol, W. Bewaarexperimenten met de bij het gebruikwaarde-onderzoek 1980 betrokken rassen knolselderij
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2194 (1981) ; 62 p. Hilhorst, R.A.; Vries, A.W.; Vuurst de Vries, R.G. van de De consumptiekwiteit van Franse en Nederlandse Golden Delicious appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2196 (1981) ; 4 p. Nieuwenhuizen, G.H. van De warmtegeleidingscoëfficiënt van enkele isolatiedekens
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2199 (1981) ; 20 p. Schaik, A.C.R. van; Schaap, G. Bewaarervaringen met nieuwe appelrassen (seizoen 1980-1981)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2201 (1981) ; 18 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. De invloed van de relatieve vochtigheid op de houdbaarheid van komkommers tijdens de opslag
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2202 (1981) ; 18 p. Schouten, S.P.; Stork, H.W. Invloed van temperatuur en relatieve vochtigheid op de kwaliteit van komkommers
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2203 (1981) ; 8 p. Bons, H.J.J.M.; Maaker, J. de Kleinverpakking van bloemkool
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2209 (1982) ; 7 p. Stork, H.W. De invloed van koeling met geforceerde lucht op de kwaliteit van komkommers
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2212 (1982) ; 15 p. Bons, H.J.J.M.; Maaker, J. de; Einde, H. van den Kleinverpakking van prei
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2215 (1982) ; 9 p. Pelleboer, H. Pressure cooling van tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2216 (1982) ; 11 p. Beek, G. van Economische isolatiedikte voor gekoelde ruimte
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2217 (1982) ; 9 p. Beek, G. van Heat trnsmission of a reference and practical container under subtropical conditions
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2219 (1982) ; 12 p. Pelleboer, H.; Stork, H.W. Bewaring van Chinese koolrassen (seizoen 1981/1982)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2220 (1982) ; 18 p. Schaik, A.C.R. van; Schaap, G. Bewaarproef met Schone van Boskoop, Golde Delicious en Lombarts Caville
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2222 (1982) ; 15 p. Schouten, S.P.; Schaik, A.C.R. van; Scaap, G. Het uitstalleven van bewaarde Golden Delicious appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2225 (1982) ; 130 p. Verbeek, W.; Bons, R.G. Test van een voorkoelinstallatie met nat koelsysteem voor komkommers
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2228 (1982) ; 40 p. Nieuwenhuizen, G.H. van Hypobarisch resp. gekoeld zeetransport van snijbloemen naar de VS versus luchttransport
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2226 (1983) ; 30 p. Hak, P.S.; Kraker, J. de; Rol, W.; Timmers, M.C. Bewaaronderzoek met de het gebruikswaarde-onderzoek in 1981 betrokken rassen knolselderij
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2230 (1983) ; 20 p. Hak, P.S.; Hooghiemstra, D.; Damen, P.M.M. Bewaring van uien bij verschillende temperatuurniveaus
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2231 (1983) ; 138 p. Rudolphij, J.W.; Bakker, L.; Verbeek, W.; Stork, B. Koelcel voor fruitbewaring naar de stand van de techniek in 1982
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2233-2 (1983) ; 10 p. Leclercq Groente als grondstof voor biotechnologische processen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2234 (1983) ; 9 p. Damen, P.M.M. Geconditioneerde opslag van komkommers
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2236 (1983) ; 16 p. Bons, R.G. Bepaling van de afkoeltijd van

- palletladingen ijssla met doorstroomkoeling
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2238 (1983) ; 10 p. Maaker, J. de Invloed van de transporttemperatuur op de kwaliteit van gedopte bloemkool bij afzet in kleinverpakking
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2240 (1983) ; 10 p. Schaik, A.C.R. van; Stork, H.W. Rijpheidscriteria bij Granny Smith appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2244 (1983) ; 11 p. Beek, G. van Invloed van de wisselende luchtbeweging rondom stapelingen op de warmtegeleiding in de stapeling
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2246 (1983) ; 29 p. Boerrigter, H.A.M.; Damen, P.M.M.; Laar, H.J. van Proeftransport van een lading gemengde groenten en fruit naar Zweden
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2247 (1983) ; 59 p. Meer, M.A. van der Het AIS-gehalte als rijpheidsparameter van groenten en fruit in het algemeen en van doperwten in het bijzonder
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2249 (1983) ; 9 p. Schouten, S.P.; Stork, H.W. Invloed van tijd en temperatuur op het verdwijnen van bontheid bij rode paprika
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2250 (1983) ; 14 p. Pelleboer, H.; Schaap, G. Onderzoek naar de kwaliteit van machinaal geoogste stamsperziebonen bestemd voor de verse markt in relatie tot ras en oogsttijdstip
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2251 (1983) ; 13 p. Pelleboer, H.; Schouten, S.P. Reinigend effect van enkele wasmethoden op vuile prei en de invloed ervan op de houdbaarheid
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2252 (1983) ; 7 p. Maaker, J. de Vacuumkoelen van sperziebonen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2255 (1983) ; 8 p. Stork, H.W. De invloed van koeling op de kwaliteit van komkommers
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2256 (1983) ; 54 p. Rudolphij, J.W. Koeling van een hal op de veiling Westland; alternatieven; basisgegevens voor investering- en exploitatiekosten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2260 (1984) ; 9 p. Stork, H.W.; Schouten, S.P. Onderzoek in EEG-verband naar rijpheidscriteria van Golde Delicious appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2263 (1984) ; 48 p. Stork, H.W. De invloed van het oogstadium en de bewaar temperatuur op de doorkleuring van tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2264 (1984) ; 27 p. Schouten, S.P.; Hilhorst, R.A. Rijpheidskenmerken van appels van het ras Golden Delicious
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2268 (1984) ; 29 p. Schaik, A.C.R. van; Schaap, G. Landelijke bewaarproef met het appelras Lombarts Calville (seizoen 1981-1982 en 1982-1983)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2274 (1984) ; 9 p. Pelleboer, H.; Schaap, G. CA-bewaring van spruitkool aan de stam in de seizoenen 1982/1983 en 1983/1984
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2275 (1984) ; 8 p. Schaik, A.C.R. van Glazigheid bij Richared Delicious
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2276 (1984) ; 14 p. Schouten, S.P. Vergelijking van het bewaargedrag van op verschillende manieren geplukte Jonagold appels
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2284 (1984) ; 34 p. Maaker, J. de; Schouten, S.P.; Schmietz, H. Houdbaarheid van rauwkost
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2282 (1984) ; 5 p. Stork, H.W. Invloed van de temperatuur op de kleurontwikkeling van komkommers
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2285 (1985) ; 22 p. Damen, P.M.M. Voorkoelen van tuinbouwprodukten met een nat en droog koelsysteem
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2287 (1985) ; 31 p. Verbeek, W.; Bons, R.G. Afkoelproeven met palletladingen witlof in dozen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2288 (1985) ; 9 p. Damen, P.M.M. Voorkoelen en gekoelde opslag van witlof
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2290 (1985) ; 2 delen Verbeek, W.; Bons, R.G. Afkoelproeven met een nat en een conventioneel koelsysteem
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2291 (1985) ; 6 p. Beek, G. van Fysische en fysiologische eigenschappen van de aardpeerknol
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2293 (1985) ; 9 p. Beek, G. van Fysische en fysiologische

eigenschappen van taugé

- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2295 (1985) ; 20 p. Sterling, E.P.; Woltering, E.J.; Storks, H.W. Het effect van ethyleen en de interactie met blootstellingsduur en -temperatuur op de vergeling van komkommers
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2297 (1985) ; 8 p. Sonneveld, H. De invloed van een wisselende temperatuur op de kwaliteit van kleinverpakte champignons
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2304 (1985) ; 21 p. Sonneveld, H. De invloed van wisselende temperatuur op verpakte witlof
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2310 (1985) ; 37 p. Mertens, H. CA-bewaring van spruitkool aan de stam
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2312 (1985) ; 37 p. Verbeek, W.; Bons, R.G.; Damen, P.M.M. De bepaling van de afkoeltijd van kropsla en spinazie met een natte kruisstroomkoeler
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2315 (1985) ; 35 p. Verbeek, W.; Bons, R.G. De bepaling van de afkoeltijd van radijs in een koelcel met een natte tegenstroomkoeler
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2317 (1985) ; 7 p. Sonneveld- Van Buchem, H.G.M. De invloed van een wisselende temperatuur op de kwaliteit van vleestomaten, verpakt in eenmalig houten fust
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2318 (1985) ; 27 p. Sonneveld-Van Buchem, H.G.M. Kleinverpakking van asperges
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2298 (1986) ; 97 p. Damen, P.M.M. Kwaliteitskenmerken en houdbaarheid van tomaat
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2299 (1986) ; 20 p. Beek, G. van; Boerrigter, H.A.M.; Nereng, B. The use of a storability diagram for mushrooms
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2320 (1986) ; 23 p. Mertens, H. De invloed van de temperatuur en CA-conditie op nerfbruin en andere bewaarverliezen bij Chinese kool
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2321 (1986) ; 58 p. Schouten, S.P.; Stork, H.W. Invloed van herkomst, temperatuur en opslagduur op rotontwikkeling en lage-temperatuur-bederf bij gele, rode en groene paprika's
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2325 (1986) ; 110 p. Polderdijk, J.J.; Bovenschen, A.; Mertens, H. CA-bewaring van rode paprika's bij verschillende temperaturen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2327 (1986) ; 15 p. Vuurst de Vries, R.G. van de Smaak en aangenaamheid in relatie tot fusico-chemische parameters van vier rassen tomaten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2329 (1986) ; 61 p. Polderdijk, A.; Sonneveld, H.; Damen, P.M.M. De invloed van variabele temperaturen en condensatie op de houdbaarheid van champignons, witlof, vleestomaten, paprika's, komkommers en augurken
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2330 (1986) ; 62 p. Bakker, L.; Beek, G. van Het gewichtsverlies van hardfruit in de koelcel en factoren die hierop invloed hebben
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2332 (1987) ; 18 p. Damen, P.M.M.; Polderdijk, J.J. Kwaliteitskenmerken en houdbaarheid van tomaat
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2334 (1987) ; 13 p. Embrechts, A.J.M. CA-Bewaring van prei
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2335 (1987) ; 46 p. Schaik, A.C.R. van; Schouten, S.P. Bewaaronderzoek Jonagold onder praktijkomstandigheden periode 1982-1986
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2336 (1987) ; 43 p. Schaik, A.C.R. van; Vuurst de Vries, R.G. van der; Worp, H. v.d. Onderzoek naar de invloed van een aantal teeltfactoren op de kwaliteit van vollegrondsaardbeien, alsmede de waarde en samenhang van een aantal kwaliteitskenmerken
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2337 (1987) ; 33 p. Schijvens, E.P.H.M.; Vuurst de Vries, R.G. van der Smaakonderzoek aan tomaat 1986
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2341 (1987) ; 22 p. Meer, M.A. van der De samenstelling van spinazie I. beoordeling van de voedingswaarde
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2342 (1988) ; 46 p. Meer, M.A. van der De samenstelling van spinazie II. De invloed van diverse factoren op de gehalten der bestanddelen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2344 (1988) ; 11 p. Otma, E.C. De invloed van folieverpakking van komkommers op het kleurverloop, vochtverlies en optreden van rot tijdens bewaring

- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2346 (1988) ; 13 p. Otma, E.C. Literatuurstudie over de invloed van temperatuur en vochtspanning op de houdbaarheid van (rode) paprika's en enkele andere subtropische vruchten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2347 (1988) ; 15 p. Polderdijk, J.J.; Embrechts, A.; Idema, L. Invloed van de bewaartemperatuur en kleinverpakking op de kwaliteit van extra zoete suikermais
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2348 (1988) ; 49 p. Polderdijk, J.J.; Damen, P.M.M. Kwaliteitskenmerken en houdbaarheid van tomaat 1987
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2349 (1988) ; 13 p. Otma, E.C.; Maaker, J. de De invloed van folieverpakking op de houdbaarheid van bloemkool
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2350 (1988) ; 36 p. Polderdijk, J.J.; Damen, P.M.M. Houdbaarheidsonderzoek komkommers 1987
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2351 (1988) ; 27 p. Embrechts, A.J.M. Invloed van verschillende omgevingsfactoren op de kwaliteit van slabonen in de na-oogstfase
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2353 (1988) ; 22 p. Haas, E.; Nieuwenhuizen, G.H. van; Laar, H.J. Conduction heat transfer throug closed and vented corrugated cartons
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2354 (1988) ; 22 p. Meer, M.A. van der; Westerling, F.J. Geoorloofde bewerkingen en declaraties bij de etikettering van de voedingswaarde van groeten
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2356 (1988) ; 35 p. Lelie, H.J.; Maaaker, J. de; Otma, E.C.; Schets, M.A.A.M.; Rudolphij, Ontwikkeling van een model voor MA-kleinverpakkingen voor groenten en fruit
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2358 (1989) ; 65 p. Laar, H.J. van; Nieuwenhuizen; G.H. De thermische bescherming van (pallet) hoezen
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2359 (1989) ; 10 p. Schaik, A.C.R. Oriënterend onderzoek CA-bewaring van groene savooiekool
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2360 (1989) ; 20 p. Embrechts, A.J.M.; Wijk, C. van; Kanters, F. Onderzoek naar de invloed van de rijpheid en de bewaarmethode op de bewaarbaarheid van Chinese kool (seizoen 1986/1987)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2361 (1989) ; 12 p. Embrechts, A.J.M.; Wijk, C. van Onderzoek naar de invloed van teeltfactoren en bewaarbaarheid van Chinese kool (seizoen 1987/1988)
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2362 (1989) ; 33 p. Meer, M.A.; van der De samenstelling van de ui I. beoordeling van de voedingswaarde
- Rapport Sprenger Instituut. - No. 2365 (1989) ; 16 p. Embrechts, A.J.M.; Schroën, G. Onderzoek naar de invloed van plant- en oogsttijdstip, bewaartemperatuur en -duur op de bewaarbaarheid van groene savooie kool