

06210 + 13450 + 13520:05

Stamboek no 9260

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

DE INVLOED VAN VIER OPKWEKTEMPERATUREN
OP HET GEWICHT BIJ UITPLANTEN,
HET OPTREDEN VAN RAND, HET SCHIETEN
EN KROPGEWICHT BIJ DE OOGST
VAN ZES CHINESE KOOLRASSEN

Cl. Mol

Naaldwijk, januari 1978

Verslag no. 2/'78.

2235230

INHOUD

1. Inleiding
2. Materiaal en methoden
 - 2.1 Opzet
 - 2.2 Teeltmaatregelen
3. Resultaten
 - 3.1 Vers gewicht bij uitplanten
 - 3.2 Aantastingspercentage rand in de teelt
 - 3.3 Gewichten bij de oogst
 - 3.4 Gemiddelde schietlengte bij de oogst
4. Bespreking van de resultaten
 - 4.1 Invloed van opkweektemperaturen op het vers gewicht bij uitplanten
 - 4.2 Rasgevoeligheid inzake het optreden van rand
 - 4.3 Gewicht van Chinese kool bij de oogst
 - 4.4 Effect van opkweektemperaturen op het schieten
5. Rasbeschrijving
6. Samenvatting en conclusie

1. INLEIDING

De teelt van Chinese kool onder glas in het vroege voorjaar geniet een toenemende belangstelling. Om het inzicht in deze nieuwe teelt te vergroten, is de laatste jaren onderzoek verricht naar de teeltmogelijkheid en de gebruikswaarde van de rassen. Uit de literatuur is bekend, dat Chinese kool het schieten enerzijds wordt geïnduceerd door lage temperaturen en anderzijds door lange dagen.

Daar in het vroege voorjaar de dagen kort zijn behoeft het lange dag-effect geen probleem te geven. Wel is het van belang, dat de opkweek- en teelttemperaturen nader onderzocht worden.

In dit verslag wordt de invloed van de opkweektemperaturen op het schieten, het optreden van rand en de produktie beschreven.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1. Opzet

De proef werd opgezet met zes rassen die, zoals bleek uit eerdere proeven, in aanmerking kwamen voor verder onderzoek. De rassen werden opgekweekt bij vier verschillende temperaturen.

De opgenomen rassen waren :

Ras	Herkomst
1. Hongkong	Sluis en Groot
2. Cantonner Witkrop	Rijk Zwaan
3. Nagaoka Early	Sluis en Groot
4. Nagaoka 50-days	Takiï (Japan)
5. W.R. 55-days	Takiï (Japan)
6. W.R. 60-days	Takiï (Japan)

De opkweektemperaturen waren

- a. 12°C
- b. 16°C
- c. 20°C
- d. 24°C

De opkweekduur was 36 dagen. De proef werd in tweevoud opgezet.

De plantafstand bedroeg 35 x 35 cm (= ± 8 planten/m²).

2.2 Teeltmaatregelen

Op 6 januari werd in zaai bakjes bij een temperatuur van circa 16°C uitgezaaid. Direkt na opkomst, ongeveer 4 dagen later, werden de zaai bakjes bij de verschillende temperaturen geplaatst : 12, 16, 20 en 24°C.

Op 20 januari werden de zaailingen in 4 cm perspotjes verspeend en na een totale opkweekperiode van 36 dagen uitgeplant in de kas (plant datum 11 februari). Door de verschillende opkweektemperaturen is een verschil in plantgrootte ontstaan. De groeiverschillen zijn uitgedrukt in het vers gewicht (zie ook tabel 1).

In de teeltruimte werd een temperatuur gehandhaafd van minimaal 15°C. Tijdens de teelt, waar in het begin weinig is gegoten, werd op diverse plaatsen rand geconstateerd. Van deze randaantasting is een momentopname gemaakt, waarbij alle planten met rand werden genoteerd om een inzicht te verkrijgen van de rasgevoeligheid.

De resultaten van deze momentopname van de randverschijnselen worden weergegeven in tabel 2. Later in de teelt is er dagelijks gebroesd. Op 31 maart en 4 april is steeds de helft van het proefvak geoogst. Om de lengte van het "schot" te bepalen werden van elk object een vijftal kolen gehalveerd.

De gewichten en de schietlengte's zijn in tabel 3 en tabel 4 vermeld.

3. RESULTATEN

3.1 Vers gewicht bij uitplanten

Na de opkweekperiode bij de verschillende temperaturen, werd vlak voor het uitplanten in de kas het versgewicht van elk ras bij elke temperatuurbehandeling bepaald. Daarbij werden per object circa 10 planten onder de zaadlobben afgesneden en gewogen. De planten waren 36 dagen oud.

Tabel 1. Vers plantgewicht (grammen/plant) van zes Chinese koolrassen bij vier opkweektemperaturen.

Rassen	Temperatuurregime	12°C	16°C	20°C	24°C
1.	Hongkong	2,6	6,3	11,5	5,9
2.	Cantonner Witkrop	2,2	5,3	10,0	4,6
3.	Nagaoka Early	2,2	5,7	10,7	5,7
4.	Nagaoka 50-days	2,1	8,1	8,2	6,1
5.	W.R. 55-days	2,1	6,3	7,5	5,6
6.	W.R. 60-days	2,1	5,2	5,4	5,6
	Gemiddeld	2,2	6,2	8,9	5,6

3.2 Aantastingspercentage rand in de teelt

Begin maart werd bij verschillende kolen rand geconstateerd. Vooral aan de randen van de buitenste bladeren. Van deze aantasting is op 10 maart een moment-opname gemaakt. Elk bruin- of verkleurd plekje op de rand van de bladeren werd als "rand" aangemerkt. En elke kool werd zodanig als "gerand" gekwalificeerd.

Tabel 2. Percentage "gerande" kolen bij verschillende rassen en verschillende opkweektemperaturen.

Opkweektemperaturen :	12°C	16°C	20°C	24°C	
Rassen :					
1.	Hongkong	21	18	37	28
2.	Cantonner Witkrop	2	6	6	7
3.	Nagaoka Early	1	4	9	2
4.	Nagaoka 50-days	10	17	19	18
5.	W.R. 55 days	3	29	22	35
6.	W.R. 60 days	2	6	7	6
	Gemiddeld	6,5	13,3	16,6	16

3.3 Gewichten bij de oogst

Op 31 maart en 4 april werd de helft van het proefvak geoogst en het gewicht van de kolen per stuk genoteerd. Op 4 april werden bij de oogst een vijftal kolen gehalveerd en de lengte van de bloeistengel gemeten.

Tabel 3. Gemiddeld koolgewicht (in grammen/stuk) bij de oogst (31 maart) van zes Chinese koolrassen bij verschillende opkweektemperaturen.

Rassen	Opkweektemperaturen				Gemiddeld
	12°C	16°C	20°C	24°C	
1. Hongkong	876	901	940	913	908
2. Cantonner Witkrop	840	791	784	864	820
3. Nagaoka Early	784	860	894	906	861
4. Nagaoka 50-days	848	918	926	923	904
5. W.R. 55-days	768	710	690	710	732
6. W.R. 60-days	790	784	814	890	822

3.4 Gemiddelde schietlengte bij de oogst

Tabel 4. Gemiddelde schietlengte (in cm) van verschillende Chinese koolrassen en verschillende opkweektemperaturen.

Rassen	Opkweektemperaturen			
	12°C	16°C	20°C	24°C
1. Hongkong	10,46	3,15	- *	- *
2. Cantonner Witkrop	56,80	8,83	-	-
3. Nagaoka Early	10,74	2,83	-	-
4. Nagaoka 50 days	16,50	2,87	-	-
5. W.R. 55 days	16,05	2,70	-	-
6. W.R. 60 days	8,47	2,54	-	-

*

Bij steekproefgewijs bepalen van de lengte van de bloemstengel bleken er geen schieters voor te komen, zodat de pitlengte bij de hogere opkweektemperaturen niet systematisch is bepaald.

4. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

4.1 Effect van opkweektemperaturen op vers gewicht bij uitplanten

Het effect van de verschillende opkweektemperaturen komt duidelijk naar voren in het vers gewicht van de planten op het moment van uitplanten. Daarbij valt op dat de hoogste opkweektemperatuur (24°C) een daling in het vers gewicht te zien geeft. Kennelijk is de groei optimaal bij 20°C . Voorts blijkt uit de gegevens dat de gemiddelde vers gewichtstoename groter is bij de temperatuurstrap $12^{\circ} \leftrightarrow 16^{\circ}\text{C}$ dan bij $16^{\circ} \leftrightarrow 20^{\circ}\text{C}$. Wanneer per ras naar het effect van temperatuursverhoging wordt gekeken, blijken de rassen 'Hongkong', 'Cantonner Witkrop' en 'Nagaoka Early' een grotere toename in het vers gewicht te geven bij de temperatuurstrap $16^{\circ} \leftrightarrow 20^{\circ}\text{C}$ dan de drie andere rassen. De toename in vers gewicht van de rassen 'Nagaoka 50 days', 'W.R. 55 days' en 'W.R. 60 days' is bij die verhoging te verwaarlozen.

Op analoge wijze verloopt de vermindering in versgewicht bij de temperatuurstrap $20^{\circ} \leftrightarrow 24^{\circ}\text{C}$. De rassen 'Hongkong', 'Cantonner Witkrop' en 'Nagaoka Early' reageren sterker dan de rassen 'Nagaoka 50 days', 'W.R. 55 days' en 'W.R. 60 days'.

4.2 Rasgevoeligheid inzake het optreden van rand

Een randaantasting kan grote gevolgen hebben voor de verdere teelt. Een optreden van rand in de hartebladeren kan de verdere uitgroei van die bladeren geheel stopzetten. Het gevolg is dat de kropvorming geheel of gedeeltelijk achterwege blijft en het produkt bij de oogst waardeloos is. Temeer daar op de gerande bladeren de kans op een schimmelaantasting groter is. Toen in de proef rand optrad is de mate, waarin rand optrad genoteerd, om na te gaan of er een verband bestaat tussen enerzijds de rassen en het optreden van rand en anderzijds de opkweektemperatuur en het optreden van rand.

Van de rassen blijken 'Hongkong', 'Nagaoka 50 days' en 'W.R. 55 days' gevoelig voor een randaantasting te zijn. De rassen 'Cantonner Witkrop', 'Nagaoka Early' en 'W.R. 60 days' zijn weinig gevoelig voor rand. Uit de gemiddelde percentages van de randaantasting bij de verschillende opkweektemperaturen valt af te leiden, dat naarmate de opkweektemperatuur hoger is, de randaantasting toeneemt. De verwachting dat het optreden van rand samenhangt met het schieten, is gezien het lage percentage rand bij 12°C opkweek, niet bevestigd.

4.3. Gewicht van Chinese kool bij de oogst

Na een teeltperiode van circa 7 weken in de kas werd op 31 maart geoogst. Bij de oogst werd per ras en per temperatuurbehandeling het gewicht per kool vastgesteld.

In tabel 3 zijn de gemiddelden van 18 stuks weergegeven. Uit de gegevens blijkt, dat er een betrouwbaar verschil tussen de rassen is ($P < 0,01$). De rassen 'Hongkong', 'Nagaoka Early' en 'Nagaoka 50 days' gaven het hoogst gemiddeld kropgewicht; de onderlinge verschillen waren niet betrouwbaar. De rassen 'Cantonner Witkrop' en 'W.R.60 days' hadden een lager kropgewicht.

Het laagst gemiddeld kropgewicht werd bereikt met het ras 'W.R.55 days' (gemiddeld 732 gram per stuk).

De invloed van de opweektemperaturen werd niet als betrouwbaar verschil aangetoond. Wel is de tendens aanwezig dat naarmate de opweektemperatuur hoger is, het gemiddeld kropgewicht bij de oogst eveneens hoger ligt. Tussen de rassen en opweektemperaturen werd geen interactie gevonden.

4.4 Effect van opweektemperaturen op het schieten

Bij de oogst werd niet alleen het gemiddeld kropgewicht bepaald maar ook de lengte van de bloeistengel. Een vijftal kolen werd gehalveerd en vervolgens de pitlengte bepaald. Dit werd per ras en per temperatuurbehandeling bepaald. Het aantal per behandeling bleek voor betrouwbaarheidsberekeningen te klein. Maar het effect van de opweektemperaturen was daarentegen zo duidelijk, dat die berekening nauwelijks nodig was. Bij de opweekbehandeling 20 en 24°C werden slechts enkele pitlengten gemeten daar bij de 16°C-opweek de pitlengte verwaarloosbaar klein was. Bekend is dat de bloeminductie bij Chinese kool door lage temperatuur wordt bevorderd, zodat bij hoge opweektemperaturen geen bloemstengel kan worden verwacht.

Uit het cijfermateriaal (tabel 4) blijkt, dat planten bij een opweek van 12°C een langere bloemstengel hebben, dan bij de opweek van 16°C. Van de rassen blijkt 'Cantonner Witkrop' zeer gevoelig te zijn voor bloeminductie bij lage opweektemperaturen. Bij 12°C opweek stond dit ras bij de oogst op 31 maart volledig in bloei (gemiddelde pitlengte 57 cm). Zelfs bij de 16°C opweek werd een vrij lange bloemstengel (circa 8 cm) gevonden.

De rassen 'Nagaoka 50 days' en 'W.R.55 days' waren gevoelig voor schieten. De pitlengte bij de oogst was bij de 12°C opweek 16 cm en bij de 16°C opweek < 3 cm. De overige rassen waren matig gevoelig voor het schieten. Daarbij werd voor de pitlengte bij de 12°C opweek 8 - 10 cm en bij de 16°C opweek < 3 cm vastgesteld.

5. RASBESCHRIJVING

Tijdens de teelt is een beschrijving van de vorm, opbouw en bladkleur van de verschillende rassen gemaakt.

1. Hongkong. Een Japanse hybride, die een vrij platte en brede kool vormt met lichtgroene bladeren. De krop is behoorlijk gesloten. Dit ras is matig gevoelig voor schieten bij lage opweektemperaturen ($\pm 12^{\circ}\text{C}$). Is zeer gevoelig voor rand.
2. Cantonner Witkrop. Dit ras wijkt duidelijk af van de Japanse hybriden. Het heeft een smalle, hoge kropvorm met een tamelijk open gewasopbouw. Bij lage opweektemperaturen ($\pm 12^{\circ}\text{C}$) zeer gevoelig en bij 16°C opweek nog tamelijk gevoelig voor schieten. Dit ras is vrij sterk tegen rand.
3. Nagaoka Early. Een Japanse hybride met een zeer mooie rechtopstaande kool, heeft een normale tot donkergroene bladkleur. Bij lage opweektemperaturen ($\pm 12^{\circ}\text{C}$) matig gevoelig voor schieten en is tamelijk sterk tegen het 'randen'.
4. Nagaoka 50 days. Een Japanse hybride met een sterk spitsvormige kool en lichtgroene bladeren. Dit ras is gevoelig voor "rand" en bij 12°C opweek gevoelig voor schieten.
5. W.R. 55 days. Een Japanse hybride met een te sterk spitsvormige krop. De gewasopbouw is open met sterk gekrulde en bobbelige bladeren. Dit ras is gevoelig voor "rand" en bij de 12°C opweek gevoelig voor schieten.
6. W.R. 60 days. Een Japanse hybride met een hogere en smallere kropvorm dan 'W.R. 55 days'. De bladkleur is donkergroen. Is vrij sterk tegen rand en bij lage opweektemperaturen ($\pm 12^{\circ}\text{C}$) vrij sterk tegen schieten.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIE

In een proef met zes Chinese koolrassen is het effect van vier verschillende opkweektemperaturen, te weten : 12, 16, 20 en 24°C, nagegaan met betrekking tot het schieten.

Na de opkweek werd het effect van de opkweektemperaturen op het vers gewicht bij het uitplanten vastgesteld. Van de randgevoeligheid per ras en per behandeling werd tijdens de teelt een indruk verkregen. Bij de oogst werd het kropgewicht per ras en per temperatuurbehandeling bepaald.

Tevens is aan dit verslag een rasbeschrijving toegevoegd.

Een opkweektemperatuur van 16 en 20°C is gunstig voor het vers gewicht. Bij hogere temperaturen neemt het versgewicht af. De opkweek bij 12°C geeft bij de oogst een duidelijk ontwikkelde bloemstengel, vooral bij het ras 'Cantonner Witkrop'. Dit laatste ras geeft bij de 16°C opkweek ook nog een duidelijke bloemstengel te zien, in tegenstelling tot de andere rassen, waarbij geen bloemstengel werd waargenomen.

Het optreden van rand werd bij alle rassen en alle behandelingen geconstateerd. Naarmate de opkweektemperatuur hoger is, lijkt de randaantasting toe te nemen. De rassen 'Nagaoka Early', 'W.R. 60' en 'Cantonner Witkrop' lijken het sterkst tegen rand.

Bij de oogst werd er een betrouwbaar verschil ($P < 0,01$) tussen de kropgewichten per ras aangetoond. De rassen 'Hongkong', 'Nagaoka Early' en 'Nagaoka 50 days' gaven het hoogste kropgewicht.