

Het effect van planttijdstip, bewaarduur en temperatuur op de kwaliteit van groene savoie kool

The effect of plantdate, storage and temperature on the quality of green savoy cabbage
 ir. R.C.F.M. van den Broek, ROC Zwaagdijk en ing. G.J.M. Schroën, IKC-AGV (tot 1 mei 1990 werkzaam op ROC Zwaagdijk)

Inleiding

De aanvoer van groene savoie kool in de maanden januari t/m maart is afkomstig van de overwinteringsteelt te veld of uit de koelcel. De overwintering buiten is sterk onderhevig aan kwaliteitsverval door vorst, wind en wild. Om gedurende de winter toch een kwalitatief goed produkt te kunnen afzetten, is bewaring van groene savoie kool de meest veilige weg. Deze kool wordt met veel omblad opgeslagen bij temperaturen beneden de 0°C. De kool wordt vlak voor de bewaring doornat gemaakt. De bedoeling is om het water op de kool te bevriezen, waardoor de kool bedekt wordt met een laag ijs. Soms wordt tijdens de bewaring de kool nog een keer natgemaakt om uitdroging te voorkomen. In dit onderzoek is uitgegaan van één ras dat op twee tijdstippen is gezaaid en geplant. De kolen zijn op drie tijdstippen geogst en bewaard bij twee temperaturen. Om de bewaarduur te bekijken zijn op vier tijdstippen de kolen uit de koelcel gehaald.

Proefopzet en uitvoering

Het onderzoek is van 1986 t/m 1988 (twee sei-

zoenen) uitgevoerd op ROC Zwaagdijk. Het is een lichte zavelgrond met ongeveer 6% organische stof en 20% afslibbare delen. De groene savoie kool (ras Tarvoy) is geplant op een afstand van 50 x 55 cm zodat er 36.000 planten op één ha stonden. Een overzicht van de data zijn vermeld in tabel 154 en 155. Oogstdatum 1 correspondeert in 1987 met 13 november en in 1988 met 16 november.

De kolen zijn geogst met veel omblad. Vóór het bevochtigen zijn de kolen gewogen. De kolen zijn bewaard in houten koolkratten. In elke krat zaten zes kolen. De kolen zijn bewaard bij een temperatuur van -0.5 en -2.0°C.

Na de bewaring zijn de kolen opnieuw nat gemaakt en ontdooid in een ruimte met een temperatuur tussen 10 en 15°C. Bij het veilingklaarmaken is de kool gewogen en gesorteerd in de kwaliteiten I en II. Kolen met rot zijn apart geteld en gewogen, evenals het bladafval.

Na het veilingklaarmaken is van een aantal kolen het uitstalleven beoordeeld. De kolen zijn zeven dagen bij 12°C bewaard. Na het uitstalleven zijn de kolen doorgesneden en is beoordeeld op bruine en rotte struiken en bokke kolen (verbruining van het blad rond het groeipunt). Hierna is een cijfer voor de nabewaring gegeven (1=slecht, 9=goed).

Tabel 154. Overzicht van de zaai-, plant- en oogstdata.

		1987			1988		
zaaien	15 mei	3 juni		15 mei	5 juni		
planten	3 juli	18 juli		1 juli	17 juli		
oogsten	13 november	2 december	22 december	16 november	3 december	23 december	

Tabel 155. Overzicht van de bewaarduur (in dagen).

oogstdata		1987				1988			
1	116	134	154	179	108	127	148	169	
2	115	135	160	181	109	130	151	163	
3	116	131	152	173	110	131	153	170	

Tabel 156. Opbrengstgegevens voor bewaring van groene savooie kool.

plant- datum	oogst- datum	1987		1988	
		kool- gewicht (kg)	% veil- baar	kool- gewicht (kg)	% veil- baar
1	1	1,98	67,7	1,66	64,2
1	2	2,14	65,7	1,66	61,2
1	3	2,34	61,4	1,72	61,5
2	1	1,50	61,0	-	-
2	2	1,63	57,8	1,25	53,8
2	3	1,80	60,6	-	-

Resultaten

De aanslag en groei verliepen goed. De groei in de maanden augustus en september was onvoldoende om met name bij de tweede beplanting bij de eerste oogst een goede kool te oogsten. Bij de derde oogst van de eerste beplanting begon het gewas iets verval te vertonen. Dit werd zichtbaar door licht gescheurde bladeren en kleine bruine plekjes op de kool. Deze beide verschijnselen werden in de twee onderzoeksjaren waargenomen.

De belangrijkste opbrengstgegevens zijn per oogstdatum weergegeven in tabel 156. In tabel 157 zijn de opbrengstgegevens vermeld na de bewaring bij -0.5°C en voor -2.0°C in tabel 158. Vervolgens is het produkt één week nabewaard bij 12°C en is het percentage gave kolen weergegeven alsmede een cijfer voor de nabewaring. Dit cijfer is het gemiddelde van de beoordeling van de kleur en de vitaliteit.

Bespreking resultaten

Later oogsten betekende in 1987 dat de kool door bleef groeien waardoor bij de oogst zwaardere kolen geoogst werden. Dit effect was in 1988 wat geringer. Door twee weken later te planten nam in 1987 het gemiddeld koolgewicht met 0.5 kg af (tabel 156). Het percentage veilbaar nam af wanneer later werd geoogst. Het percentage veilbare kolen na de bewaring was bij planting 1 (3 juli) hoger, vanwege een wat grotere en beter gevulde kool, dan bij planting 2 (18 juli).

In 1988 was de planting 2 (17 juli) duidelijk achtergebleven in groei, waardoor op tijdstip 1 nog niet was geoogst. De kolen wogen met omblad op tijdstip 2 (3 december) gemiddeld slechts 1.25 kg. Na de

bewaring bleef een veilbaar produkt over van 0.70 kg. Naarmate later werd geoogst, bleek dat bij planting 1 het percentage kwaliteit I kolen afnam na een bewaring bij -0.5°C (tabel 157). Bij een bewaar-temperatuur van -2.0°C maar ook bij het tweede planttijdstip was dit effect niet zichtbaar (tabel 157 en 158). Bij een bewaring van -2.0°C bleef de uitwendige kwaliteit I erg goed, zelfs bij de langste bewaring van ongeveer vijf maanden.

Het totale bewaarverlies van bladafval, indroging en rot was vrij groot (tussen de 30 en 50%). De grootste verliezen werden veroorzaakt door het bladafval. Naarmate langer werd bewaard, nam dit verlies toe tot zelfs boven de 50%. Een latere planting gaf een hoger verliespercentage. Waarschijnlijk werd dit veroorzaakt door de minder goede verhouding tussen kool en omblad. Als de bewaring bij -2.0°C plaatsvond, was het verlies gemiddeld ook lager.

Uit de nabewaring kwam naar voren dat bij een temperatuur van -0.5°C geen bruinverkleuring in de kool of rot in de struk voorkwam wanneer niet langer dan vier maanden werd bewaard. Het bewaren van de kool bij een temperatuur van -2.0°C zorgde ervoor dat de kool inwendig in de vorst zat. Met name de struk kan in de nabewaring voos worden en gemakkelijk gaan rotten. Het bewaren van kool bij -2.0°C moet dan ook ontraden worden.

De waardering in de nabewaring neemt af naarmate de kool later geoogst is of als een rijper produkt in de bewaring wordt opgeslagen. In het algemeen neemt de waardering af naarmate het produkt langer bewaard is. Ook bij een bewaring bij lage temperaturen is de beoordeling van de nabewaring iets minder. De uitwendige kwaliteit van de kool neemt dus sneller af.

Tabel 157. Opbrengstgegevens na bewaring bij -0,5°C en beoordeling van de nabewaring (percentage gaaf en nabewaring).

plant-object	oogst-object	bewaarduur in dagen	1987			beoordeling nabewaring	1988			beoordeling nabewaring
			% kwal I	% verlies	% gaaf		% kwal I	% verlies	% gaaf	
1	1	108-116	100	30,1	100	4,8	100	29,9	100	5,9
		127-134	100	34,0	96	5,2	100	37,6	97	6,9
		148-154	98	35,6	84	-	100	39,0	96	5,5
		169-179	93	40,2	100	4,2	91	40,1	65	4,7
1	2	109-115	100	33,0	100	5,0	97	38,3	100	6,2
		130-135	98	34,1	100	-	-	38,3	-	-
		151-160	98	36,2	100	3,0	97	37,9	72	4,4
		163-181	87	39,1	100	2,9	70	44,1	47	-
1	3	110-116	88	32,5	100	-	-	-	-	-
		131	77	37,5	100	3,3	61	33,5	86	4,6
		152-153	70	51,7	100	2,7	51	35,6	52	2,0
		170-173	35	52,8	74	2,3	73	57,2	36	-
2	1	108-116	100	38,4	100	5,4	-	-	-	-
		127-134	100	36,9	91	5,4	-	-	-	-
		148-154	98	43,5	91	-	-	-	-	-
		169-179	98	44,4	100	4,2	-	-	-	-
2	2	109-115	100	37,7	100	5,8	100	47,1	100	7,1
		130-135	94	42,2	91	-	100	43,0	100	5,7
		151-160	100	43,0	100	4,8	100	49,7	100	5,9
		163-181	100	46,4	100	4,3	100	48,3	73	-
2	3	110-116	98	39,2	96	-	-	-	-	-
		131	100	40,5	100	4,0	-	-	-	-
		152-153	100	40,1	100	3,4	-	-	-	-
		170-173	95	42,9	97	3,2	-	-	-	-

Conclusies

Het bewaren van groene savooie kool bij -2,0°C moet worden ontraden. In de nabewaring wordt de struk vaak snel voos en kan gemakkelijk gaan rotten. Bij een luchttemperatuur van -0,5°C treedt dit vrijwel niet op. De eerste planting (1 en 3 juli) gaf een goede kool die goed te bewaren was. De tweede planting (17 en 18 juli) gaf in de twee jaren een te kleine kool, wat veroorzaakt werd door een matige groei in de herfst. In 1988 was deze jonge kool goed te bewaren maar gaf teveel bewaarverlies doordat de kool onvoldoende gevuld was en de verhouding kool omblad ongunstig was.

Het moment van oogsten wordt bepaald door de rijpheid van de kool. In 1987 was op oogsttijd 3

de kool overrijp. Bij bewaring bij -0,5°C wordt de kool in de nabewaring zeer slecht beoordeeld. Goed volgroeide, gezonde kolen kunnen bij -0,5°C tot zes maanden worden bewaard, mits de kolen voor inslag goed bevochtigd worden. Na de bewaring is snel consumeren van het produkt aan te bevelen. Het produkt wordt bij een temperatuur van 12°C onder droge omstandigheden na vier dagen slap en verkleurt dusdanig dat het nog net als voldoende beoordeeld kan worden.

Literatuur

Anonymus. Verslag groenteproeven 1987 (1988), Verslag Proeftuin Zwaagdijk.

Anonymus. Verslag groenteproeven 1988 (1989), Verslag Proeftuin Zwaagdijk.

Tabel 158. Opbrengstgegevens na bewaring bij -2,0°C en beoordeling van de nabewaring (percentage gaaf en nabewaring).

plant-object	oogst-object	bewaar-duur in dagen	1987			beoorde-ling na-bewaring	1988			beoorde-ling na-bewaring
			% kwal I	% verlies	% gaaf		% kwal I	% verlies	% gaaf	
1	1	108-116	98	30,3	92	5,2	100	25,4	100	4,1
		127-134	100	25,2	32	5,4	100	39,1	97	5,8
		148-154	100	31,7	0	-	100	39,2	96	5,6
		169-179	100	32,2	0	4,6	100	36,8	65	4,2
1	2	109-115	98	28,4	84	4,3	100	35,8	100	5,8
		130-135	100	31,9	40	-	-	-	-	-
		151-160	100	33,7	25	4,6	100	37,8	72	3,8
		163-181	96	38,7	4	3,7	85	41,0	47	-
1	3	110-116	100	28,0	32	-	-	-	-	-
		131	99	30,5	25	4,0	100	33,3	86	4,2
		152-153	91	35,2	68	3,4	92	33,8	52	2,5
		170-173	44	40,1	21	3,2	82	40,9	36	-
2	1	108-116	100	34,7	91	6,2	-	-	-	-
		127-134	100	36,9	26	5,6	-	-	-	-
		148-154	100	35,8	6	-	-	-	-	-
		169-179	97	41,8	86	5,4	-	-	-	-
2	2	109-115	100	36,2	49	5,5	100	43,9	100	6,1
		130-135	100	39,9	51	-	100	44,2	100	6,0
		151-160	100	43,1	0	5,6	100	48,0	100	4,9
		163-181	100	48,8	2	5,2	98	50,4	73	-
2	3	110-116	100	36,8	4	-	-	-	-	-
		131	100	34,6	0	5,8	-	-	-	-
		152-153	100	43,7	20	4,6	-	-	-	-
		170-173	72	40,8	47	4,9	-	-	-	-

Summary

The storage of green cabbage at -2.0°C is not be recommende. In the shelf life period, the trunk often becomes soft very quickly and can rot easily. At an air temperature of -0.5°C this scarcely occurs.

The first planting (1 and 3 July) gave a good cabbage which was good for storage. The second planting (17 and 18 July) in both years gave a cabbage which was too small. This was caused by a moderate growth in autumn. In 1988 this young cabbage was good fore storage, but gave too much storage loss because the cabbage was insufficiently

filled and the ratio between the cabbage and the leaves round about the cabbage were unfavourable.

The time of harvesting is determined by the maturity of the cabbage. In 1987, at harvesting date 3 the cabbage was over mature. When stored at 0.5°C this cabbage had a very poor shelf life. Good full-grown, healthy cabbages are stored at -0.5°C till 6 months, provided that the cabbages are moistened well before storage. After storage, it is advisable to consume the product quickly. At a temperature of 12°C under dry conditions the product becomes limp after four days and loses just enough colour to still be considered acceptable.