

Bewaaronderzoek bij Chinese kool en groenlof

Storage of chinese cabbage and hearted cichory
ing. C. A. Ph. van Wijk, PAGV

Inleiding

Chinese kool wordt in Nederland jaarrond aangeboden uit eigen productie. Bewaring van Chinese kool is daarbij een onmisbare schakel. De bewaarde kool komt op de markt in de periode die aansluit op de aanvoer van de vollegrond (november-december) tot begin maart. De grootste aanvoer van bewaarde Chinese kool valt in de maanden januari en februari. De prijsvorming komt in die periode de laatste jaren gemiddeld boven de gulden per kg. Na maart wordt de aanvoer door teelt onder glas gerealiseerd. Vanaf eind mei komt ook het produkt van de vollegrond weer op de markt.

De resultaten van de bewaring van Chinese kool zijn in de praktijk uiteenlopend vanwege het optreden van rot tijdens de bewaring. Rot wordt voornamelijk veroorzaakt door *Alternaria* en *Botrytis* en vermeerderd en verspreidt zich gemakkelijk op een vochtig produkt. Het extra 'ventileren' (droogdraaien) van het produkt om optreden van rot tegen te gaan, is onderwerp van onderzoek.

Traditioneel wordt het produkt liggend opgeslagen, waarbij drukplekken op de nerven kunnen ontstaan die soms overgaan in rot. Daarom is ook onderzocht of rechtop bewaren van de kolen een beter bewaarresultaat geeft.

Naast Chinese kool is ook het gewas groenlof in de proef opgenomen. Groenlof is een gewas dat behoort tot de cichorium-achtigen, zoals witlof, andijvie, enzovoort. In het Duits wordt het 'Zuckerhut' genoemd en in het Frans 'Pain du Sucre'. Een ouderwetse benaming voor groenlof in Nederland is 'Ossekop'. De teelt van groenlof vindt plaats in Zuid-

Duitsland, Frankrijk en Zwitserland. Het produkt wordt voornamelijk op de locale markt afgezet. In Nederland vindt naast incidentele teelt op contract vooral teelt op volkstuinen plaats. Groenlof heeft gewoonlijk de vorm van een spitskool. Er komen echter ook ronde typen voor. Eind zeventiger jaren is getracht dit gewas als nieuwe groente te introduceren. Bij de teelt traden problemen op door de geringe uniformiteit van het gewas. Door inspanningen van het IVT en zaadbedrijven zijn in de tachtiger jaren een serie hybriden op de markt verschenen die van elkaar verschillen in vroegheid en omvang.

In genoemde produktielanden wordt de markt tijdens het groeiseizoen vooral door eigen productie voorzien. Exportkansen voor een eventueel Nederlands produkt ontstaan in het voor- en naseizoen. In het voorseizoen kan dit worden gerealiseerd door teelt in de kas en door vroege buitenteelt met bedekking. Aan het einde van het seizoen is door bewaring de mogelijkheid voor langere voorziening van de markt aanwezig. Bij bewaring van groenlof is aantasting door rot ook een beperkende factor. Dit gewas is daarom gelijk met Chinese kool in het onderzoek opgenomen.

Proefopzet en uitvoering

In dit onderzoek waren twee factoren opgenomen, te weten:

- bewaring van normaal geventileerd produkt en extra geventileerd produkt,
- staand en liggend bewaren van het produkt.

Normaal gesproken wordt in de praktijk een 'veld-

Tabel 172. Teelttechnische gegevens, bewaarteelt groenlof en Chinese kool.

| aspecten | Chinese kool | | groenlof | |
|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1990/1991 | 1991/1992 | 1990/1991 | 1991/1992 |
| zaaidata | 25 juli | 25 juli | 25 juli | 18 juli |
| plantdata | 8 augustus | 10 augustus | 1 augustus | 10 augustus |
| oogstdata | 8 oktober | 3 oktober | 2 november | 10 oktober |
| bewaring tot | 9 januari | 14 januari | 11 december | 7 januari |
| bewaarduur | 93 dagen | 103 dagen | 39 dagen | 89 dagen |

droog' gewas opgeslagen, dat in liggende toestand wordt bewaard.

De proef is uitgevoerd in 1990/1991 en 1991/1992. De teelt van het bewaarde produkt heeft steeds plaatsgevonden op de zavelgrond (23 % afslibbare delen) van het PAGV te Lelystad. De oogst is met de hand uitgevoerd. Bij de oogst werden één tot twee bladeren meer om het produkt gelaten dan wanneer het een veilingklaar produkt zou betreffen. Alleen gezonde, goed gevulde kolen werden ge-oogst. Er is een 'velddroog' gewas gesneden, dat wil zeggen dat de buitenkant van het produkt droog was. In 1990 waren bij Chinese kool van elk veldje een aantal kolen niet oogstbaar vanwege aantasting door *Erwinia*. Bij de groenlof was er uitval van produkt door inteeltplanten. Het produkt is direct op het veld verpakt in palletkisten met drie opzetstukken. Het produkt, dat rechtop verpakt werd, is in twee lagen gestapeld geweest en het liggend bewaarde produkt in drie lagen. Van beide objecten werd zodoende nagenoeg eenzelfde aantal kolen bewaard en was het volume per bewaareenheid gelijk. De vier genoemde objecten zijn beide jaren in drievoud beproefd. De zaai heeft in de kas plaatsgevonden op 4 cm-perspot. De opweektemperatuur bedroeg de gehele opweek minimaal 20°C.

De specifieke proeftechnische gegevens zijn verder weergegeven in tabel 172.

De bewaring heeft plaatsgevonden bij 1 tot 1,5°C en

een relatieve luchtvochtigheid van 90 %.

Voor het object "extra ventileren" zijn de Chinese kool en de groenlof intensief geventileerd. Daarvoor zijn vier palletkisten gestapeld en omzwachteld met dicht folie. De bovenkant was afgeschermd met geperforeerd folie. Onder de stapel werd een ventilator geplaatst die een geforceerde luchtstroom met een snelheid van 2,5-3 meter per seconde langs het produkt voerde. Er is gedurende twee dagen geventileerd, waarbij de palletkisten in de stapel tussentijds gewisseld zijn om eventuele ventilatieverschillen op te heffen. In 1991/1992 is groenlof maar één dag in plaats van twee dagen geventileerd, omdat door lagere inbrenggewichten het produkt eerder drooggedraaid was.

Aan het einde van de bewaarperiode is gedurende een week een kwaliteit I-monster van het produkt nabewaard bij een temperatuur van 12°C en een hoge relatieve luchtvochtigheid. Hiermee werd het "uitstalleven" nagebootst. Ter vergelijking is bij de oogst ook vers produkt nabewaard. Van het bewaarde monster zijn de indroogpercentages en het kwaliteitsverloop vastgelegd.

Resultaten

De resultaten over de seizoenen zijn samengevat in de tabellen 173 t/m 178. Van de resultaten direct na de bewaring zijn de volgende eigenschappen

Tabel 173. Bewaarresultaten Chinese kool bij uithaal, 1989/1990 en 1990/1991; vergelijking per factor^{a)}.

| object c) | stuks- gewicht inbr. (g) | kwaliteit I | | | | kwal. totaal | | kwal. II | kwal. III | rot | slap | blad | in- dr. gew. uith. | stuks- gew. (g)b) |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------|-------|-----|-----|--------------|-----|----------|-----------|-----|------|------|--------------------------|-------------------------|
| | | groen | bleek | st% | gw% | st% | gw% | | | | | | | |
| behandelings- methode: | | | | | | | | | | | | | | |
| ven | 2059 | 52* | 33* | 20 | 10 | 72* | 43* | 4 | 2 | 8 | 2 | 30 | 11 | 1223* |
| versus normaal | 2022 | 60 | 40 | 20 | 11 | 80 | 51 | 3 | 2 | 6 | 1 | 29 | 9 | 1285 |
| opslag- methode: | | | | | | | | | | | | | | |
| staand | 2032 | 56 | 36 | 20 | 10 | 76 | 46 | 4 | 2 | 6 | 2 | 30 | 10 | 1233 |
| versus liggend | 2049 | 57 | 37 | 20 | 10 | 76 | 48 | 3 | 2 | 8 | 1 | 29 | 9 | 1275 |

a) Waar een * vermeld staat is een wiskundig betrouwbaar verschil ($<.05$) tussen de beide factoren; een ~ geeft een aanwijzing voor een verschil ($0.05 < P < 0.10$).

b) Gemiddeld van kwaliteit I-totaal.

c) ven = met extra 'ventileren'.

Tabel 174. Bewaarresultaten Chinese kool bij uithaal; vergelijking per object over 1990/1991 en 1991/1992.

| object ^{c)} | stuks- gewicht inbrengen (g) | kwaliteit I | | | | totaal | | kwal. II | kwal. III | rot gw% | slap gw% | blad gw% | in- dr. gw% | stuks- dr. gew. uith. (g) ^{b)} |
|----------------------|---------------------------------------|-------------|-----|-------|-----|--------|-----|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------------|--|
| | | groen | | bleek | | st% | gw% | | | | | | | |
| | | st% | gw% | st% | gw% | | | | | | | | | |
| st+ven | 2050 | 50 | 31 | 22 | 11 | 72 | 42 | 4 | 2 | 8 | 3 | 30 | 12 | 1191 |
| st+norm | 2015 | 61 | 40 | 19 | 10 | 80 | 50 | 3 | 2 | 4 | 2 | 30 | 8 | 1275 |
| l+ven | 2068 | 53 | 35 | 19 | 9 | 72 | 44 | 4 | 2 | 8 | 1 | 31 | 9 | 1256 |
| l+norm | 2030 | 60 | 39 | 21 | 12 | 81 | 51 | 2 | 1 | 8 | 1 | 28 | 9 | 1295 |
| gem. | 2041 | 56 | 36 | 20 | 10 | 76 | 47 | 3 | 2 | 7 | 2 | 30 | 10 | 1254 |
| LSD | 88 | 11 | 7 | 8 | 5 | 8 | 6 | 3 | 1 | 6 | 2 | 3 | 2 | 46 |

a) st = staand bewaard; l = liggend bewaard; ven = met extra 'ventileren'; norm = normaal (niet extra 'geventileerd')

b) van kwaliteit I-totaal.

Tabel 175. Resultaten van nabewaring (uitstalleven) bij 12°C van Chinese kool, 1990/1991 (zeven dagen) en 1991/1992 (acht dagen); vergelijking vers produkt en gemiddelde over de objecten. ^{a)}

| object | kleur ^{b)} | | inbren- gen gw% | ongeschoond | | | | geschoond | | | | |
|---|---------------------|-----|-----------------------|----------------|-----------------|------------|--------------|-------------|-----|--------------|-----|-----|
| | in | uit | | kwal. I st% | kwal. II st% | rot st% | indr. gw% | kwaliteit I | | kwaliteit II | | |
| | | | | | | | | gw% | st% | gw% | st% | st% |
| 1990/1991 bij oogst: aan eind bewaring: gem. obj. | 8 | 7 | 100 | 80 | 0 | 20 | 1 | 88 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| | 6 | 5 | 100 | 2 | 50 | 48 | 1 | 59 | 71 | 1 | 1 | 27 |
| 1991/1992 bij oogst: aan eind bewaring: gem. obj. | 8 | 7 | 100 | - | - | - | - | 92 | 89 | 8 | 10 | 0 |
| | 7 | 6.5 | 100 | - | - | - | - | 40 | 38 | 19 | 20 | 41 |

a) De Chinese kool is in 1990/1991 onverpakt nabewaard; in 1991/1992 is nabewaard in de nieuwe Chinese kool-zak.

b) in = bij begin nabewaring; uit = na nabewaring.

opgenomen: het inbrenggewicht, de sorteringen na bewaring, alsmede de percentages rot, slap produkt, bladafval en indroging. Deze zijn steeds berekend ten opzichte van het inbrenggewicht. Tenslotte is het stuksgewicht aan het eind van de bewaring na schoning weergegeven. In tabel 173 en 176 zijn de resultaten per factor vermeld van respectievelijk Chinese kool en groenlof. In de tabellen 174 en 177

zijn de resultaten van deze gewassen per object weergegeven. In de tabellen 175 en 178 zijn de resultaten van de nabewaring van beide gewassen vermeld. Omdat daarin tussen de objecten en factoren geen betrouwbare verschillen optraden, is volstaan met vermelding van de resultaten van het vers nabewaarde produkt en het gemiddelde over de objecten per jaar.

Tabel 176. Bewaarresultaten groenlof bij uithaal, 1990/1991 en 1991/1992; vergelijking per factor a).

| object c) | stuks- gew. inbr. (g) | kwaliteit I | | kwaliteit II | | slap | | klein | | rot | | blad gew% | in- dro- ging gew% | stuks- gew. uith. (g) ^{b)} |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------|-----|--------------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|--------------|-----------------------------|--|
| | | st% | gw% | st% | gw% | st% | gw% | st% | gw% | st% | gw% | | | |
| behandelings- methode: ven | 633 | 54 | 37 | 5 | 3 | 6 | 3 | 25 | 11 | 11 | 8 | 27 | 10 | 430 |
| versus normaal | 632 | 45 | 31 | 8 | 5 | 4 | 2 | 30 | 14 | 12 | 8 | 31 | 9 | 422 |
| opslag- methode: liggend | 640 | 51 | 34 | 9 | 5 | 4 | 2 | 26 | 12 | 12 | 8 | 30 | 8 | 422 |
| versus staand | 625 | 49 | 34 | 5 | 3 | 7 | 4 | 29 | 14 | 12 | 8 | 27 | 10 | 430 |

a) ** duiden een wiskundig sterk significant verschil aan ($0.05 < P < 0.01$); waar een * vermeld staat is een wiskundig betrouwbaar verschil (< 0.05) tussen de beide factoren; een ~ geeft een aanwijzing voor een verschil ($0.05 < P < 0.10$).

b) Gemiddeld van kwaliteit I en II. c) ven = met extra 'ventileren'.

Tabel 177. Bewaarresultaten groenlof bij uithaal, 1990/1991 en 1991/1992; vergelijking per object a).

| object | stuks- gew. inbr. (g) | kwaliteit I | | kwaliteit II | | slap | | klein | | rot | | blad gew% | in- dro- ging gew% | stuks- gew. uith. (g) ^{b)} |
|---------|--------------------------------|-------------|-----|--------------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|--------------|-----------------------------|--|
| | | st% | gw% | st% | gw% | st% | gw% | st% | gw% | st% | gw% | | | |
| st+ven | 625 | 55 | 39 | 3 | 3 | 7 | 4 | 23 | 11 | 12 | 8 | 24 | 11 | 435 |
| st+norm | 625 | 42 | 29 | 6 | 4 | 6 | 3 | 34 | 16 | 12 | 8 | 30 | 10 | 426 |
| l+ven | 641 | 53 | 36 | 6 | 4 | 4 | 2 | 26 | 12 | 10 | 7 | 29 | 9 | 425 |
| l+norm | 638 | 48 | 33 | 11 | 6 | 3 | 1 | 26 | 12 | 13 | 9 | 32 | 7 | 419 |
| gem. | 632 | 50 | 34 | 7 | 4 | 5 | 3 | 27 | 13 | 12 | 8 | 29 | 9 | 426 |
| LSD | 24 | 30 | 22 | 5 | 3 | 4 | 2 | 13 | 6 | 13 | 9 | 4 | 4 | 33 |

a) st= staand bewaard; l = liggend bewaard; ven = met extra 'ventileren'; norm = normaal (niet extra 'geventileerd').

b) Gemiddeld van kwaliteit I+ II.

Tabel 178. Resultaten van nabewaring (uitstalleven) bij 12°C van groenlof in 1990/1991 (zeven dagen) en 1991/1992 (tien dagen), vergelijking vers produkt en gemiddelde over de objecten.

| object | kleur | | glans | | indroging | | voor schoning | | | na schoning | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----|--------|-----|-----------|-----|----------------|-----------------|------------|----------------|-----------------|------------|-------------|-------------|
| | in uit ¹⁾ | | in uit | | gw% | st% | kwal. I st% | kwal. II st% | rot st% | kwal. I st% | kwal. II st% | rot st% | slap st% | blad gw% |
| 1990/1991 | | | | | | | | | | | | | | |
| bij oogst: | 8 | 6 | 8 | 8 | 100 | 2 | 42 | 0 | 58 | 100 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| aan eind bewaring: | | | | | | | | | | | | | | |
| gem. obj. | 7 | 6 | 7 | 6.8 | 100 | 2 | 1 | 86 | 13 | 57 | 27 | 3 | 16 | 27 |
| 1991/1992 | | | | | | | | | | | | | | |
| bij oogst: | 8 | 6 | 8 | 6 | 100 | 4 | - | - | - | 89 | 0 | 0 | 11 | 21 |
| aan eind bewaring | | | | | | | | | | | | | | |
| gem. bew : | 7 | 5.4 | 7 | 5.2 | 100 | 4 | - | - | - | 23 | 3 | 65 | 4 | 5 |

1) in = bij begin nabewaring; uit = na nabewaring.

Discussie

Chinese kool

Uit de resultaten over beide proefjaren bleek dat 'niet extra ventileren' betrouwbaar meer kwaliteit I-groen produkt en totaal kwaliteit I produkt geeft dan 'extra ventileren'. De lagere opbrengsten bij 'extra ventileren' kunnen voor een deel verklaard worden door de grotere indroging, hoewel daarbij een effect van de opslagmethode ook een rol speelt. Om deze reden zijn in tabel 174 de resultaten per object weergegeven. Daaruit blijkt dat de combinaties 'staand bewaren' en 'niet extra ventileren' alsmede 'liggend bewaren' en 'niet extra ventileren' betrouwbaar beter zijn dan beide opslagmethoden met 'extra ventileren'.

Tussen de factoren 'staand bewaren' en 'liggend bewaren' deden zich geen betrouwbare verschillen voor bij Chinese kool. Deze methoden van opslag hebben dus geen invloed op het bewaarresultaat bij Chinese kool.

In de nabewaring deden zich over de jaren gemiddeld geen betrouwbare verschillen voor tussen de factoren en de objecten.

Groenlof

Bij dit gewas was 'extra ventileren' betrouwbaar beter dan 'niet extra ventileren'. Dit kwam tot uiting bij de stukspercentages kwaliteit I en II. 'Extra ventileren' gaf wel meer verlies door indroging.

Bij de opslagmethoden gaf 'liggend bewaren' betrouwbaar meer kwaliteit II en meer bladafval dan staand bewaren. Het percentage slappe kroppen was bij 'staand bewaren' echter weer hoger. Daardoor verschilde uiteindelijk het percentage kwaliteit I tussen beide opslagmethoden niet. 'Staan bewaren' en 'liggend bewaren' gaven eenzelfde hoeveelheid kwaliteit I na bewaring. Ook per object deden zich bij groenlof geen verschillen voor bij de kwaliteit I. Wel gaf 'liggend en niet extra ventileren' betrouwbaar meer kwaliteit II en betrouwbaar meer bladafval, maar minder indroging.

In de nabewaring kwamen bij groenlof tussen de objecten en factoren geen betrouwbare verschillen naar voren. Het vers geoogste produkt blijft in de nabewaring langer goed dan een produkt dat reeds bewaard is geweest.

Samenvatting

Bewaring van Chinese kool en groenlof wordt in sommige jaren sterk negatief beïnvloed door het optreden van rot. De veroorzakers van rot (*Alternaria* en *Botrytis*, etc.) kunnen zich onder vochtige omstandigheden in het bewaarde produkt goed verspreiden. In de seizoenen 1990/1991 en 1991/1992 is beproefd of extra ventileren van een velddroog produkt de bewaring beïnvloedt. Ook drukschade kan de oorzaak zijn van kwaliteitsverlies en rot. Om deze reden is daarom tevens nagegaan of de wijze van bewaring (staand of liggend produkt) het bewaarresultaat beïnvloedt.

Samenvattend kan gesteld worden dat gedurende twee dagen 'extra ventileren' van een velddroog gewas bij Chinese kool tot meer bewaarverlies leidt. Uitgaande van een velddroog gewas is twee dagen intensief ventileren dus alleen maar nadelig. Het blijft de vraag of de periode van ventileren niet te lang/intensief geweest is. Verder is nog niet duidelijk of extra ventileren positief kan werken bij een gewas, dat onder natte omstandigheden geoogst moet worden.

Bij groenlof was 'extra ventileren' betrouwbaar beter dan directe opslag van een velddroog gewas.

Wat betreft de opslagmethode blijkt bij Chinese kool geen verschil op te treden tussen 'liggend' of 'staand' bewaren. Bij groenlof gaf 'liggend bewaren' meer kwaliteit II produkt en meer bladafval dan 'staand bewaren', maar minder uitval door slap produkt. Hierdoor was het uiteindelijke percentage kwaliteit I na bewaring tussen 'liggend' en 'staand' bewaren niet verschillend.

Literatuur

Anonymus. Produktennota Chinese kool 1990. Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen, Zoetermeer (1991), p. 1-11.

Peerenboom, H. Voorlopig verslag bewaarproef Chinese kool. Contactdag 1977, p. 1-2.

Wijk, van C.A.Ph. en J. Jeurissen. Onderzoek naar de optimale bewaring van Chinese kool. Jaarboek 1989/90, PAGV-publikatie nr. 54 (1990), p. 180-186.

Summary

In 1990/1991 en 1991/1992 trials were carried out to improve the storage abilities of Chinese cabbage and hearted chichory. In certain years, in practice, the

storage results of Chinese cabbage are negative because of rotting caused by alternaria, botrytis etc. If the stored product is wet, these fungi can spread very easy. Extra ventilation was tried for the purpose of drying the product, hoping to prevent rotting during the storage period.

The method of packing during the storage also probably has an effect on the storage results. Normally the heads are lying down, which can give spots of damage caused by the weight of the product. This can lead to more rotting of the product. Packing the product 'standing up' was therefore compared with the standard way of packing. In the trial the product was harvested when the outer leaves were dry. Only well filled, healthy heads are harvested for storage.

Results: 'extra ventilation' of chinese cabbage for 2 days results in a lower percentage of quality I - product at the end of the storage. Perhaps a shorter period of ventilation, or ventilation of a product that was not dry at harvest, could have positive results. There was no difference in the way of packing; packing lying down gave the same result as packing 'standing up' with chinese cabbage.

With hearted cichory 'extra ventilation' before storage was more reliable than without 'extra ventilation'. Packing 'standing up' gave less loss of trimming-leaves and a lower percentage of quality II-product. However, the loss through drying out was greater. There was consequently no difference between the quality I percentages of both objects.

Onderzoek naar nieuwe teeltsystemen bij ijssla

Investigation into new cultivation methods in iceberg lettuce

ing. A. Embrechts en ing. H.C.H. Pijnenburg, ROC Noord-Brabant

Inleiding

Om het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen terug te dringen en minder afhankelijk te zijn van de chemie is onderzoek naar nieuwe teeltsystemen noodzakelijk.

Op ROC Noord-Brabant werd in 1990 en 1991 onderzoek uitgevoerd naar nieuwe teeltsystemen bij ijssla. Getracht werd om via teeltmaatregelen de ziektedruk van bodemschimmels te beperken en de groei-omstandigheden te verbeteren.

Proefopzet

In totaal zijn acht objecten beproefd. De proefopzet was niet in beide jaren gelijk. In tabel 179 is weergegeven welke objecten in welk jaar beproefd zijn.

Toelichting bij de objecten:

Object A, B, F, G en H : 4 rijen per bed en vlakvelds geteeld.

Object D, E en F : 3 rijen per bed.

Object B : smetbestrijding (bij overige objecten niet).

Object C en D : verhoogd bed twee weken voor planten aangelegd. Los-

Object E

Object F, G en H

Object F

Object G

Object H

se structuur. Hoogte ten opzichte van spoor 20 à 25 cm.

: ruggen twee weken voor planten aangelegd. Losse structuur. Rugafstand 50 cm. Hoogte ten opzichte van spoor 15 cm.

: hoeveelheid stro 7 ton per ha. Object F : stro licht in de top laag gefreesd.

: kort gehakseld stro enkele dagen na planten aangebracht en van de planten afgeharkt.

: lang stro enkele dagen na planten aangebracht en van de planten afgeharkt.

Proefveldgegevens

De belangrijkste proefveldgegevens zijn in onderstaand overzicht vermeld.

ras : Kelvin

plantdata : 10 augustus 1990 en 7 augustus 1991