

Bewaring van knolvenkel

Storage of fennel

ing. C.A.Ph. van Wijk, PAGV, J. Ligthart, ROC Zwaagdijk

Inleiding

Knolvenkel is een gewas waarvan de teelt in Nederland op bescheiden schaal plaatsvindt. Een groot produktieland is Italië, dat van oktober tot circa april/mei op de Europese markt aanwezig is. In de zomer is daar de teelt vanwege de warmte niet goed mogelijk. In het meer koele klimaat van de noordelijke delen in Europa is de teelt dan goed uit te voeren. De teelt in Nederland breidt langzaam uit en bedroeg in 1992 ruim 200 ha. Ruim 70 % van de produktie wordt geëxporteerd, vooral naar Frankrijk.

Ook bij knolvenkel is het belangrijk een langere periode aan de markt te zijn. Daarom wordt getracht door bewaring de periode van aanvoer te verlengen. In de praktijk wordt soms aan het einde van het seizoen veilingklaar produkt enkele weken bewaard. Als in de herfst het Nederlandse aanbod van de vollegrond afloopt en Italië nog niet op de markt is, ontstaat vaak een oplopend prijsniveau.

Het voormalige Sprenger Instituut geeft voor knolvenkel een maximale bewaarduur van twee weken aan. Langere bewaring zou het uitstalleven 'een niet acceptabele tijd bekorten'. Volgens Zwitserse gegevens kan de houdbaarheid door middel van CA-bewaring bij 3 % CO₂ en 3 % O₂ tot drie maanden worden verlengd. Het is echter de vraag of bij deze relatief dure bewaring dit goed gemaakt wordt door voldoende hoge prijzen als het op de markt komt in

de periode dat Italiaanse knolvenkel domineert. CA-bewaring is daarom vooreerst niet in het onderzoek opgenomen.

Op de ROC's te Breda en Westmaas is in 1988 knolvenkel met veel loof gedurende zes weken bewaard bij een temperatuur van 0 tot + 1 graad Celsius. Na uithaal bleek het loof vrij 'smettig'. Bovendien waren de schubbladen van de bol door bruine puntjes aangetast. Dit liep vrij ver in de bol door. Gezien die ervaring is de proef toen gestopt. Uit de praktijk bleven toch berichten komen dat bewaring met knolvenkel redelijk goed mogelijk is en ook gewenst. Daarom is in 1990 opnieuw bewaaronderzoek bij knolvenkel gestart in een gewijzigde en bredere opzet.

Proefopzet

Een belangrijke factor in de proefopzet was de bewaarduur. Als tweede factor is de hoedanigheid van het ingebrachte produkt beproefd: 'veilingklaar' produkt (met wat langere stelen) in vergelijking met een produkt met 'extra omblad (schubblad), maar ingekort loof'. De bewaring is steeds uitgevoerd bij 0 tot + 1°C, een hoge relatieve luchtvochtigheid (> 90 %) en onder 'normale' luchtcondities. Het 'uitstalleven' (uitgevoerd bij 12°C gedurende een week) heeft zwaar meegewogen bij de beoordeling van de be-

Tabel 28. Resultaten bewaring knolvenkel per bewaarperiode; samenvatting van alle proeven.

| be- waar- duur | kwaliteit I na uithaal | | | | | gewichtsprocenten | | | | | |
|----------------------|------------------------|-----|-----|-----|------|-------------------|------|-----|----|------|------|
| | stuksprocenten | | | | gem. | L91 | | | | L92* | gem. |
| Z911 | Z912 | L91 | L92 | Z90 | | Z911 | Z912 | L91 | | | |
| 4 | 74 | 80 | 86 | 91 | 83 | 77 | 54 | 68 | 56 | 69 | 65 |
| 6 | 78 | 52 | 64 | 84 | 70 | 55 | 55 | 36 | 39 | 55 | 48 |
| 8 | 42 | 31 | 22 | 73 | 42 | 35 | 31 | 17 | 14 | 45 | 22 |
| 10 | 19 | 17 | 0 | 26 | 16 | 0 | 12 | 10 | 0 | 14 | 7 |
| gem. | 53 | 45 | 43 | 68 | 50 | 42 | 38 | 33 | 27 | 45 | 37 |
| lscd (0.05) | 12 | 17 | 8 | 6 | 11 | 7 | 9 | 12 | 5 | 5 | 8 |

*) Z90= Zwaagdijk'90; Z911= Zwaagdijk'91,1e teelt; Z912= Zwaagdijk'91,2e teelt L91= Leleystad '91; L92= Lelystad 1992.

waarmogelijkheden. Het gebruikte ras is Zefa Fino. De proeven zijn uitgevoerd op de plaatsen ROC-Zwaagdijk (1990 en 1991) en op het PAGV te Lelystad. (1991 en 1992).

Resultaten

In de tabellen 28 tot en met 30 is aan de hand van de voornaamste kenmerken een samenvatting gegeven van de diverse proeven over de verschillende jaren.

Allereerst zijn in tabel 28 de stuks- en gewichtspercenten kwaliteit I bij uithaal per proef en per bewaarduur weergegeven. Tevens zijn deze percentages in tabel 29 vermeld van bewaring met 'extra omblad' en

'veilingklaar' produkt. In tabel 30 zijn de gegevens van het uitstalleven per proef opgenomen van de vier en zes weken bewaring. Hiervan zijn vermeld de beoordeling van de algemene indruk van zowel 'vers geoogst' als bewaard produkt. Figuur 1 geeft grafisch het verloop in waardering weer van vers geoogst en bewaard produkt 'voor' en 'na' het uitstalleven.

Discussie

Uit de samengevatte gegevens van tabel 28 blijkt wat de bewaarduur betreft, dat na vier weken nog gemiddeld 83 % van het aantal ingebrachte bollen, en nog 65 % van het gewicht als kwaliteit I uitge-

Tabel 29. Resultaten bewaring als 'veilingklaar produkt' en bewaring met 'extra omblad' van de bewaarduur vier en zes weken.

| loofa) | bewaarduur (wk) | kwaliteit I na uithaal | | | | | | | | | |
|--------|-----------------|------------------------|------|-----|-----|------|-------------------|------|-----|-------|------|
| | | stukspercenten | | | | gem. | gewichtspercenten | | | | |
| | | Z911 | Z912 | L91 | L92 | | Z911 | Z912 | L91 | L92b) | gem. |
| + | 4 | 73 | 78 | 86 | 90 | 82 | 50 | 65 | 54 | 66 | 59 |
| - | 4 | 75 | 83 | 87 | 92 | 84 | 58 | 71 | 57 | 71 | 64 |
| + | 6 | 76 | 55 | 34 | 80 | 61 | 53 | 37 | 38 | 51 | 45 |
| - | 6 | 80 | 49 | 35 | 87 | 63 | 56 | 34 | 40 | 58 | 47 |

a) + = met extra omblad; - = veilingklaar produkt'.

b) Z90= Zwaagdijk'90; Z911= Zwaagdijk'91,1e teelt; Z912= Zwaagdijk'91,2e teelt L91= Lelystad '91; L92= Lelystad 1992.

Tabel 30. Resultaten uitstalleven van 'veilingklaar produkt' en bewaring met 'extra omblad' bij bewaarduur vier en zes weken; beoordelingsgegevens algemene indruk.

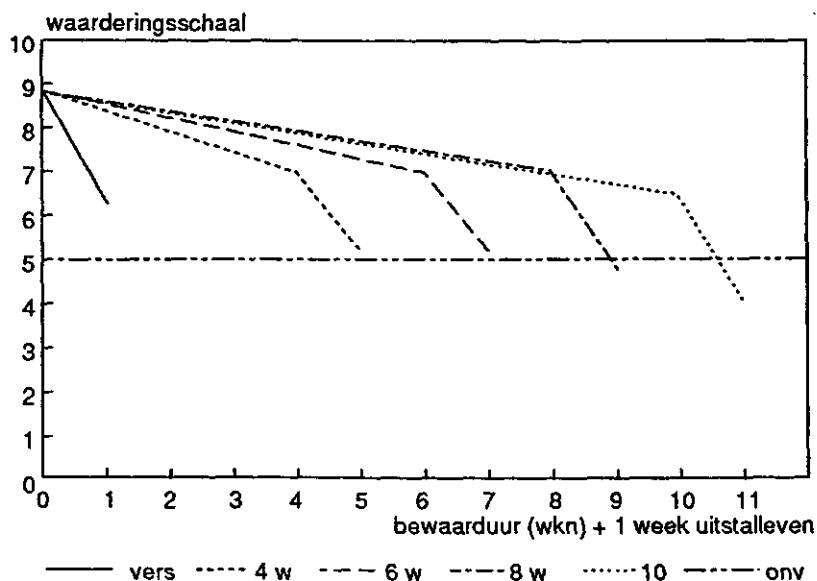
| loof b) | bewaarduur (wk) | beoordelingscijfers ^{a)} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|------|---|---|-----|-----|---|---|---|-------------------|---|---|---|-----------|-----|-----|-----------------|
| | | Z911 | | | | Z912 | | | | L91 | | | | L92 ^{c)} | | | | gemiddeld | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 ^{d)} |
| + | 4 | 9 | 7 | 7 | 5 | 9 | 6 | 6 | 5.5 | 9 | 7 | 8 | 5 | 8 | 5 | 7 | 4 | 8.8 | 6.3 | 7.0 | 4.9 |
| - | 4 | 9 | 7 | 7 | 5 | 9 | 6 | 6 | 5.5 | 9 | 7 | 8 | 6 | 8 | 5 | 7 | 5 | 8.8 | 6.3 | 7.0 | 5.4 |
| gem. | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8.8 | 6.3 | 7.0 | 5.2 |
| + | 6 | 9 | 7 | 6 | 6 | 9 | 6 | 7 | 5 | 9 | 7 | 9 | 5 | 8 | 5 | 7 | 4 | 8.8 | 6.8 | 7.3 | 5.0 |
| - | 6 | 9 | 7 | 7 | 6 | 9 | 6 | 6 | 5 | 9 | 7 | 9 | 6 | 8 | 5 | 6 | 4 | 8.8 | 6.3 | 7.0 | 5.3 |
| gem. | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8.8 | 6.6 | 7.0 | 5.2 |

a) Beoordelingschaal 9 = zeer goed; 6 = voldoende; 5 = onvoldoende; 1 = zeer slecht.

b) + = met extra omblad; - = veilingklaar produkt'.

c) Proefplaats/proefjaar: Z911= Zwaagdijk'91,1e teelt; Z912= Zwaagdijk'91,2e teelt L91= Lelystad '91; L92= Lelystad 1992.

d) 1 = beoordeling vers geoogst produkt bij aanvang uitstalleven.
 2 = beoordeling vers geoogst produkt bij afloop uitstalleven.
 3 = beoordeling bewaard produkt bij aanvang uitstalleven.
 4 = beoordeling bewaard produkt bij afloop uitstalleven.



Figuur 1. Beoordeling uitstalleven van vers en 4, 6, 8 en 10 weken bewaard produkt.

haald kon worden. Na zes weken bewaring bedragen deze percentages respectievelijk nog 70 en 48 %. Bij langere bewaring wordt het resultaat snel slechter.

Betrekken we de resultaten van het uitstalleven hierbij dan blijkt dat zowel na vier als na zes weken bewaring de beoordeling van de algemene indruk gemiddeld uitkomt op 5.2. Hierbij komt bewaring van 'veilingklaar' produkt uit op 5.4 na vier weken en 5,3 na zes weken. Bewaring met 'extra omblad' scoort veel minder met 4,9 en 5,0 voor de algemene indruk. Na een week uitstalleven bij 12 °C is de kwaliteit van het bewaarde produkt dus marginaal. Er moet dan ook geconcludeerd worden dat knolvenkel zich nauwelijks een langere tijd goed laat bewaren. Bij bewaring van vier weken is nog een redelijke opbrengst aan kwaliteit f te behalen.

Wat betreft bewaring met extra omblad of als veilingklaar produkt, kan gesteld worden, dat bewaring van veilingklaar produkt steeds enkele procenten beter scoort dan bewaring met extra omblad, bij beperking van bewaring van vier of zes weken. Dit betreft zowel de stukspercentages, gewichtpercentages, gewichtpercentages van het inslaggewicht, alsmede de kilo's die na bewaring resteren. Deze verschillen zijn echter niet betrouwbaar. Bewaring met extra

omblad biedt dus geen mogelijkheid om het bewaarresultaat te verbeteren. Vanwege de wat betere beoordeling na het uitstalleven, minder schoningsarbeid en besparing van bewaarruimte wordt daarom de voorkeur gegeven aan bewaring van 'veilingklaar produkt'.

Samenvatting

Ter verlenging van de aanvoerperiode van knolvenkel zijn van 1990 tot en met 1992 bewaarproeven uitgevoerd. Bewaard is bij normale luchtsamenstelling, een hoge relatieve luchtvochtigheid en lage temperatuur (0 tot +1 °C). In de proeven waren opgenomen bewaarduren van vier tot en met tien weken. Vergeleken met eerdere bewaarproeven waarbij uitgegaan werd van nagenoeg 'veilingklaar' produkt, is met name beproefd of door bewaring van produkt met 'extra omblad, maar ingekort loof' de bewaarresultaten te verbeteren waren. De proeven zijn uitgevoerd op de proeftuin Noord-Holland te Zwaagdijk en op het PAGV te Lelystad. De beoordelingsresultaten van het 'uitstalleven' zijn sterk meegewogen in de conclusies.

Bewaring van vier weken gaf in deze proeven de beste opbrengst aan kwaliteit I, met gemiddeld 83 % van het aantal ingebrachte bollen en 65 % van het inslaggewicht. Na zes weken bewaring bedroegen deze percentages respectievelijk nog 70 en 48 %. Bij langere bewaring wordt het resultaat snel slechter.

Na één week uitstalleven bij 12 °C werd de algemene indruk van zowel de vier als de zes weken bewaring beoordeeld met 5,2. De algemene indruk van 'veilingklaar' produkt werd hierbij wat beter beoordeeld met 5,4 na vier weken en 5,3 na zes weken. (schaal 9 = zeer goed; 6 = voldoende, 5 = onvoldoende, 1 = zeer slecht).

Verder bleek dat 'veilingklaar' produkt stelselmatig maar niet betrouwbaar enkele procenten beter scoort dan bewaring met extra omblad bij de bewaarduur van vier en zes weken.

Samenvattend kan gesteld worden dat in deze proeven de beste resultaten van bewaring van knolvenkel onder 'normale' luchtsamenstelling bij een bewaarduur van vier weken met 'veilingklaar' produkt werden behaald. Mede gezien het toegenomen belang van een goed produkt na het uitstalleven is langere bewaring dan vier weken met deze bewaarmethode af te raden.

Literatuur

Eidgenössische Forschungsanstalt Wädenswil. 'Anbau und Vermarktung van Knollenfenchel in de Schweiz.' Zürich. Schweizerische Gemüse-Union (1977), 55 p.

Sprenger Instituut. Produktgegevens Groenten en Fruit- Knolvenkel. Medeling nr 30, juli 1982.

ROC Westmaas.afd Tuinbouw. 'Knolvenkel - onderzoek naar de mogelijkheden voor lange bewaring'. Jaarverslag 1988, p. 148 en 149.

Summary

In 1990-1992 trials were carried out to investigate the storage abilities of bulb-fennel. The following storage factors were investigated: the effect of the length of the 'storage period' (4,6,8 and 10 weeks) and difference between storage of 'market-prepared' fennel and 'fennel with extra leaves around the bulb'. The 'market-prepared' product was stored with longer stems; in the case of 'the fennel with extra leaves', the green parts of the leaves were cut away before storing.

The storage conditions were low temperature (0 to +1 °C), high relative humidity (> 90 %) and 'normal' air-composition. The shelflife is carried out with fresh harvested and stored product at 12 °C. and 90 % relative humidity during a week.

With regard to the storage period after 4 weeks, 83 % of the number of bulbs and 65 % of the weight were still first-class quality. After 6 weeks the percentages were 70 and 48 % respectively. Storage for a longer period gives rapidly worsening results.

Comparing the storage of the 'market-prepared' product and the product with 'extra leaves,' the results of the 'market-prepared'-product were always slightly but not reliably better.

The shelflife of the product stored as 'market-prepared' for 4 weeks was awarded 5,4, and that stored for 6 weeks 5,3 (assessment-scale: 9 = good; 6 = acceptable; 5 = not acceptable; 1 = very bad)

The conclusion must be that storage of fennel under 'normal' air conditions and at a low temperature for a period longer than 4 weeks is not acceptable, because of the results assessed directly after storage and the marginal shelflife-quality.