

KNOLVENKEL *Foeniculum vulgare* Mill. var. dulce

Batt. et Trab.

Engels : Florence fennel; fennel Florence; Italian fennel
Duits : Knollenfenchel (m); Zwiebel fenchel (m)
Frans : fenouil á bulbe
Italiaans: finocchio (m)
Spaans : hinojo
Deens : fennikel; knolde fennikel
Zweeds : fänkál (tvåårig)

Aan deze tekst kunnen geen rechten worden ontleend. Gebruik van de tekst is voor eigen risico en aansprakelijkheid is derhalve uitgesloten.

Wegens het omzetten van de papieren boeken naar digitale bestanden, komen er soms schrijffouten in de tekst voor. Ziet u een onoverkomelijke spelfout, dan bent u welkom deze te mailen naar info@koudecentraal.nl

Knolvenkel komt de laatste jaren wat meer in de belangstelling. In 1979 vond de teelt voor het eerst op wat grotere schaal plaats. Door middel van prijs-garanties van het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen tracht men de teelt, die nogal wat problemen geeft door de schietgevoeligheid, te stimuleren.

Knolvenkel wordt vrijwel uitsluitend in de vollegrond geteeld. Alleen voor de vrij vroege glasteelt - planttijd april, oogsttijd mei/juni - lijken er mogelijkheden te zijn. De aanvoer in deze periode is van belang doordat in april de import van de Italiaanse knolvenkel eindigt en de aanvoer van ons eigen vollegrondsprodukt pas in juli van belang wordt.

Knolvenkel is ca. twee weken bewaarbaar bij een temperatuur van 0-1 C en een relatieve vochtigheid van 90-95% (macroklimaat), mits het produkt tijdens de opslag tegen uitdrogen wordt beschermd.

Wat de voedingswaarde betreft kan knolvenkel een belangrijke bijdrage leveren aan de mineralenvoorziening in de voeding.

01. BOTANISCHE GEGEVENS

- 01.01 *Nomenclatuur* - Knolvenkel behoort tot de familie van de Umbelliferae (Schermbloemenfamilie) en het geslacht *Foeniculum* Mill. Hiervan is één soort bekend, namelijk de soort vulgare Mill. Deze soort heeft drie variëteiten.
- var. *azoricum* (Mill.) Thell, bladvenkel (gebruikt als toekruid)
 - var. *vulgare*, wilde venkel
 - var. *dulce* (Mill.) Batt. et Trab. knolvenkel.
- De volledige naam van de knolvenkel is *Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce* (Mill.) Batt. et Trab. (*dulcis* = zoet). Ook wordt er in de literatuur wel onderscheid gemaakt tussen de grote zoete venkel (de Bolognese venkel of Finocchio) en de Florentijnse soorten.
- De eerstgenoemde heeft korte stengels met dicht bij elkaar staande bladeren en brede vlezige bladstelen, die wel rauw als bleekselderij worden gegeten. De Florentijnse soorten hebben ongeveer 10 cm lange bladstelen, zijn 5 tot 6 cm breed en worden gekookt gegeten.
- 01.02 *Gewassoort* - Knolvenkel is een tweejarig, kruidachtig gewas, waarvan de knol gegeten wordt. De 'knol', die grotendeels boven de grond groeit, is een schijnknol die wordt gevormd door een aantal brede, van onder verdikte, witachtige bladscheden. De vorm kan plat of bol zijn; de voorkeur gaat uit naar een bolvormige knol. De kleur van de knol is wit, het blad heeft meestal een donkergroene kleur. Knolvenkel is in zijn oorsprongsgebied een overblijvende plant. Het wordt echter als tweejarig gewas geteeld. In het eerste jaar wordt de knol gevormd. Na overwintering, waarbij de plant bovengronds geheel afsterft, worden het volgend jaar uit de wortels de bloemstengels gevormd.
- In ons klimaat ontstaan er vaak al bloemstengels in het eerste jaar. Knolvenkel is gevoelig voor schieten; dit wordt bevorderd door te vroeg zaaien en/of een te sterke groei. De internodiën gaan zich dan strekken en de bladscheden vormen zich dan niet tot een knol, of de reeds gevormde knol verdwijnt en er verschijnt een bloemstengel. Het aantal chromosomen bedraagt $2n = 22$.
- 01.03 *Blad* - Het blad is drie- of viervoudig geveerd met lange draadvormige slippen en lange, geoorde bladscheden. Het blad staat op ronde bladstelen, die met hun vlezige, verdikte bladscheden aan de basis van de plant de schijnknol vormen. Afhankelijk van het ras zijn de bladscheden kort en breed of smal en langwerpig. In het eerste geval zijn de knollen vrij rond van vorm, in het tweede geval meer langwerpig plat. De uiteindelijke vorm berust echter niet alleen op erfelijke aanleg, ook uitwendige omstandigheden zoals plantverband, temperatuur en daglengte kunnen erop van invloed zijn.
- 01.04 *Bloem* - De bloemen staan in samengestelde schermen aan een ca. 150 cm hoge bloemstengel; de vlakke schermen zijn ongeveer 15 cm in doorsnede. Een scherm is opgebouwd uit meerdere schermpjes, waarvan de stralen niet gelijk zijn. De schermen dragen geen omwindsels. De bloemen zijn tweezijdig symmetrisch, tamelijk klein en hebben vijf gele kroonblaadjes. De kelk is vijftandig, vaak onduidelijk of ontbreekt zelfs.
- 01.05 *Voortplantingsorganen* - De bloemen zijn tweeslachtig, hetgeen betekent dat ze zowel meeldraden als een stamper bezitten. Ook kan de plant zuiver mannelijke bloemen dragen. De bloempjes bezitten meestal vijf meeldraden en één stamper. Deze stamper staat op een tweehokkig, onderstandig vruchtbeginsel.

- 01.06 *Bestuiving* .De stempel van de stamper en de helmknoppen van de meel-
draden zijn niet gelijktijdig rijp, waardoor zelfbevruchting niet kan
optreden. Volgens 'Kerner' worden de stempels van eerst bloeiende bloe-
men bestoven met stuifmeel van mannelijke bloemen, wat een typisch
voorbeeld van kruisbestuiving is. lit. 06.
Men veronderstelde ook wel dat venkel bestoven werd door insekten. Dit
blijkt echter maar zelden het geval te zijn. indien dit gebeurt, zal
dit voornamelijk door stuifmeeletende insekten worden verricht (zoals
hommels, zweefvliegen en soms bijen) daar venkel behoort tot de laagst
geklasseerde planten wat nectarproductie betreft.
- 01.07 *Vrucht* .De vrucht, meestal zaad genoemd, heeft een elliptische tot
cylindrische vorm. Op doorsnede gezien is dit 'zaad' meestal rond en
vertoont acht hoekjes. De vrucht bestaat uit twee deelvruchtjes die
gemakkelijk uit elkaar vallen. De deelvruchtjes zijn sikkelvormig. Tus-
sen de hoekjes, ook wel ribben genoemd, kan men op doorsnede oliegan-
gen - oliestriemen - onderscheiden. Het oliegehalte van het 'zaad' be-
draagt circa 3%. De kleur van het zaad is grauw tot bruin.
De variëteit dulce heeft kleinere, slankere vruchten dan de variëteit
vuigere, ze zijn ook zoeter van smaak en worden wel als kruid gebruikt.
De variëteit dulce is, in tegenstelling tot de variëteit azoricum,
niet geneeskrachtig.
- 01.08 *Vermeerdering* .Voor de groenteteelt wordt knolvenkel uitsluitend ge-
neratief door middel van zaad vermenigvuldigd.
Voor de zaadteelt wordt begin juli gezaaid. De knollen worden in de
herfst geoogst en verkocht. De vlezige wortels hiervan worden vorst-
vrij bewaard en in april uitgeplant voor zaadwinning.
Het rijpe zaad kan dan in september-oktober geoogst worden. Op deze
wijze is het eerste ^{jaar} een goede selectie op knolvorm en kleur mogelijk.
Bij opkweek in de kas voor de vollegrondsteelt heeft men voor 1000
planten ongeveer 7 gram zaad per are nodig. Voor directe zaai in de
vollegrond in de zomer en in de herfst heeft men 2 tot 4 kg per ha no-
dig. Bij teelt onder glas gebruikt men 20-40 gram zaad per are.
De plantafstand is in alle gevallen 40 x 25 cm.
Het 1000-korrelgewicht varieert van 3,5 tot 6 gram, volgens Heeger
(lit. 06) 3,85 tot 8,7 gram. De kiemkracht van goed zaad kan 80% bedra-
gen, maar is doorgaans niet veel hoger dan 60%, soms zelfs maar 30-50%.
Het komt nogal eens voor dat het zaad onregelmatig kiemt; ongeveer 1/3
komt dan net boven de grond, 1/3 duidelijk later en de rest nog weer
later.
o
De minimumkiemtemperatuur is 14 C, de optimale temperatuur ligt bij
21°C.

2. GESCHIEDENIS

Oorspronkelijk komt venkel uit het Middellandse-Zeegebied en West-Azië. De knolvenkel, variëteit dulce, komt waarschijnlijk voort uit de variëteit azoricum. Deze vermoedelijke stamvader is kleiner, bereikt een hoogte van 30-50 cm en de zaadjes zijn donkerder dan van de variëteit dulce. Venkel werd in zijn oorsprongsgebied al zeer vroeg als groente of als kruid gebruikt. Zowel de Grieken als de Romeinen kenden deze plant als zodanig.

Ook in kruidentuinen van kloosters b.v. in St. Gallen onder abt Gozbert (816-837), had venkel bekendheid.

In de oudheid (Dioscorides) geloofde men, dat het zaad en het kruid de melkafscheiding bevorderden, de urine-uitscheiding stimuleerden en een goede werking hadden tegen slangebeten. In de middeleeuwen gebruikte men venkel tegen dronkenschap. Ook tegenwoordig wordt venkel in verschillende vormen als geneeskrachtig kruid toegepast.

Knolvenkel is een groente, die in Zuid-Europa veel en bij ons nog vrij weinig gebruikt wordt. In Italië gebruikt men dit produkt rauw als sla, die als voorgerecht wordt opgediend en in de soep. De smaak is zoetig en anijsachtig. In Frankrijk wordt de knol gekookt.

De belangstelling voor de teelt in Nederland is de laatste jaren nogal toegenomen. Het areaal was in 1981 ongeveer 50 ha, met een gemiddelde opbrengst van 25 ton per hectare. Lit. 02.

3. RASSEN

Knolvenkel wordt vrijwel uitsluitend in de vollegrond geteeld. De glas-teelt biedt tot nu toe weinig perspectieven. Alleen voor de vrij vroege teelt - planttijd april, oogsttijd mei/juni - lijken er mogelijkheden te zijn.

De gegevens in deze rubriek zijn voor een groot deel ontleend aan de 31e Beschrijvende Rassenlijst 1982 voor groentegewassen, vollegrondsgroenter en de 31e Rassenlijst 1982 voor groentegewassen, glasgroenten.

03.01 *Raskeuze* - Bij de raskeuze dient rekening te worden gehouden met de teeltperiode. Verschillende rassen kunnen, in verband met de gevoeligheid voor schieten, pas in de eerste helft van juli worden gezaaid. Er zijn echter ook rassen in de handel, die geschikt zijn voor de zomerteelt.

03.02 *Gewenste eigenschappen* - Als gewenste eigenschappen kunnen worden genoemd:
- bolvormige knol
- weinig gevoelig voor schieten
- moet vrij vlot en regelmatig kunnen groeien.

03.03 *Teeltperioden* -

Teeltperioden bij de teelt in de vollegrond

teelt	zaaitijd	planttijd	oogsttijd
zomerteelt	b. april-h. mei	b. mei-juni	e. juni-h. aug.
vroege herfstteelt	h. mei-e. juni	h. juni-e. juli	e. aug.-h. okt.
herfstteelt ¹⁾	e. mei-b. juli	-	b. aug.-b. nov.

¹⁾ wordt ter plaatse gezaaid

- 03.04 *Rassenindeling* De rassenlijst voor de vóllegrondsgroenten geeft het ras Fino als aanbevolen ras en het ras Tardo als beperkt aanbevolen ras. Voor de glasteelt is het ras Fino beperkt aanbevolen en het ras Tardo wordt voor deze teelt van geringe betekenis geacht.
- Fino. Heeft fijn, middenhoog blad en geeft grote, platronde, stevige, witte knollen. Het ras Fino is weinig gevoelig voor schieten, indien bij een knolgewicht van 300 gram wordt geoogst. Dit ras kan bij de glasteelt in alle teelten worden gebruikt.
 - Tardo. Heeft donkergroen blad. De bladstelen zijn in één vlak ingeplant, staan schuin omhoog en breken niet gemakkelijk af. Vormt grote, iets langwerpige, stevige, witte knollen. Is in de zomermaanden nogal gevoelig voor schieten. Voldoet vrij goed in de herfst (zaai-tijd van eind juni tot 20 juli).

04. ZIEKTEN EN GEBREKEN

In deze rubriek zijn die ziekten en gebreken opgenomen waarvan de symptomen waarneembaar zijn bij het geoogste inlandse en/of geïmporteerde produkt.

Zie voor kwaliteitsachteruitgang tijdens de bewaring 11.01.

04.01 *Dierlijke parasieten* -

Bladluis Aphidoidea. Deze insecten veroorzaken soms bladmisvorming en krulling van blad. De luizen bevinden zich vaak aan de onderzijde van het blad. In de regel wordt er honingdauw afgescheiden waarop zwart-schimmels groeien.

Bladwants De wantsen, die 4-7 mm groot zijn, veroorzaken zuigschade aan de bladeren. Er kan ook een krulling van het blad ontstaan. De toppen van de aangetaste bladeren vergelen. Lit. 03.

Konijn Deze dieren zijn verzot op de anijsachtige smaak van de knolvenkel, zij kunnen grote schade aanrichten. Lit. 07.

Wortelvlieg *Psila rosae* F. De melkwitte maden van dit insect maken gangen in de knol. Meestal beginnen zij bij de wortelpunt, maar later wordt de gehele knol aangetast. De gangen zijn vuilbruin en roestig gekleurd. Door een sterke aantasting treedt vergeling op alsmede groei-vertraging. Soms worden zijwortels afgevreten. Lit. 03.

Zuigschade aan vegetatiepunt

Het is nog niet bekend of bladluis, bladvlo, bladwants of trips deze schade aan het vegetatiepunt veroorzaakt. De hoofdtak verdwijnt daardoor en ongewenste zijstengels worden gevormd. Lit. 03.

04.02 *Bacteriën en schimmels* -

Bacterie-natrot *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (1.R. Jones) Bergey & al. Aan de basis van de knol kan een bacterie-aantasting voorkomen. Kenmerkend is de vieze geur en het slijmerig uiterlijk van het weefsel. Tevens is een lichte roodverkleuring waar te nemen. Lit. 03. Botrytis rot *Botrytis cinerea* Pers, ex *Nocca* & Balb. Deze schimmel treedt meestal secundair op bij de knol nl. daar waar deze beschadigd of gekneusd is. Er ontstaat een witgrijs mycelium, dat later groen-grijs kleurt ten gevolge van de vorming van een zeer groot aantal sporen. Het aangetaste weefsel wordt waterig en zacht. Lit. 09.

Sclerotienrot *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Deze schimmel komt in de grond voor en kan knollen reeds licht aantasten. Worden deze later opgeslagen, dan groeit de schimmel uit en tast om zich heen liggende knollen aan. Er ontstaat een wollig wit mycelium, waarbij men later ook sclerotien kan vinden. Meestal treft men bij opslag een 'nest' aan van zieke knollen, aangeduid met 'nestrot'. Lit. 03.

Violet wortelrot *Helicobasidium brebissonii* (Desm.) Donk, (stat. myc.

Rhizoctonia crocorum (Pers.) DC. ex Mérat). Op de knol komt een wijnrode tot violette kleur voor, gevormd door een mycelium viltlaag. Zelfs de stelen kunnen worden aangetast. Lit. 03.

04.03 *Virusziekten* - Niet van toepassing.

04.04 *Gebrekziekten* -

Boriumgebrek. Op lichte gronden met een laag gehalte aan organische stof kan bij knolvenkel boriumgebrek optreden. Lit. 07.

04.05 *Fysiologische bewaarziekten* - Niet van toepassing.

04.06 *Overige ziekten en gebreken* -

Barsten. Als rijpe knolvenkel op het veld doorgroeit, worden de knollen groter en is de kans op barsten groter. Lit. 07.

Butsen en verwondingen. Hierdoor wordt de kans vergroot dat secundair schimmels en/of bacteriën het weefsel aantasten. Lit. 03.

Groeistoornissen. Bij het begin van de knolvorming moet regelmatig water worden gegeven om groeistoornissen in de knolvorming te voorkomen. Lit. 03.

Uitdrogen. Knolvenkel is gevoelig voor uitdrogen; de knollen worden dan taai en leerachtig. Opslag bij een hoge luchtvochtigheid is noodzakelijk. Lit. 03 en 09.

Ouderdomsschade. Bij snel groeiende zomerknolvenkel zakt de celstructuur van het weefsel in elkaar als de knollen zijn opgeslagen. Er ontstaan kleine bruine vlekjes aan de buitenzijde van de knollen. Lit. 03. Schieten. Wanneer knolvenkel in een te rijp stadium wordt geoogst, vormt zich een bloemstengel.

Vorstschade. Knolvenkel is zeer gevoelig voor nachtvorst. Vorstschade is gerrcenbaar aan het veelal glazig worden van de buitenste bladscheden. Lit. 03 en 09.

Vorstschade bij
knolvenkel



05. SAMENSTELLING EN ENERGETISCHE WAARDE

De gegevens in deze rubriek hebben gedeeltelijk betrekking op venkel, aangeduid met 'venkelblad'.

Bestanddelen en energetische waarde in eenheden per 100 g eetbaar rijsdeeltje

bestanddelen	Duitse gegevens ¹⁾	Ned. v.m.-tabel	
	spreiding	gem.	
<u>hoofdbestanddelen</u>			KNOLVENKEL
water	93,5-93,9 g	94 g	
eiwit	1,1-1,3 g	1 g	
vet	.	0 g	
koolhydraten	3,2-4,0 g	2 g	
ruwe celstof	0,4-0,9 g	.	
mineralen (asgehalte)	0,7-0,9 g	.	
<u>mineralen incl. sporenelementen</u>			eetbaar gedeelte
natrium (Na)	.	70 mg	85%
kalium (Ka)	.	400 mg	
calcium (Ca)	.	70 mg	
ijzer (Fe)	.	1,4 mg	
fosfor (P)	.	45 mg	
<u>vitaminen</u>			energetische waarde
β -caroteen (provit. A)	.	0 mg	12 kcal
ascorbinezuur (vit. C)	.	5 mg	51 kJ (N)

¹⁾ Lit. 02.

Algemene beoordeling van de voedingswaarde

In vergelijking met de andere groenten is knolvenkel een goede bron van mineralen, zoals blijkt uit de volgende tabellen. In het overzicht (algem. lit. Van der Meer) is knolvenkel niet opgenomen. Bij inpassing van de knolvenkel in de rij van 47 verse groenten worden de in de tabellen vermelde waarden verkregen.

De relatieve waarderingsfactor (RW) voor mineralen van verse knolvenkel in % t.o.v. de 'gemiddelde groente'¹⁾ met rangorde

	op basis van de gehalten			
	per gewichtshoeveelheid		per energiehoeveelheid	
	%	rangorde	%	rangorde
RW mineralen	113	11	181	6

¹⁾ 'gemiddelde groente' = het gemiddelde van de 47 in de Nederlandse Voedingsmiddelentabel genoemde groenten

Verhoudingen van de gehalten aan bestanddelen van verse knolvenkel t.o.v. die van de 'gemiddelde groente', de gewichtsfactoren van de mineralen en de vitamines in de RW(V+M) en het percentage dat 100 g verse knolvenkel bijdraagt aan de dagelijkse behoefte (norm) bij 12552 kJ (= 3000 kcal)

bestanddelen	gewichtsfactor in de RW(V+M)	bijdrage van 100 g aan de norm in %	verhoudingen van de gehalten	
			per gewichts- hoeveelheid	per energie- hoeveelheid
eiwit	-	3	1/2	9/10
calcium (Ca)	0,33	9	9/7	2/1
kalium (K)	0,50	16 ¹⁾	10/9	9/5
ijzer (Fe)	0,50	14	10/9	7/4

¹⁾ De werkelijke behoefte is onbekend; Amerikaanse aanbevelingen geven 2500 mg aan

Over knolvenkel zijn in de literatuur vrijwel geen gegevens te vinden wat betreft de gehalten aan de diverse bestanddelen. Knolvenkel wordt niet vermeld in de Duitse, Engelse en Amerikaanse tabel. De Duitse tabel geeft wel de samenstelling van venkelblad. De gehalten aan drogestof en hoofdbestanddelen zijn in venkelblad veel hoger dan die in knolvenkel; de mineralen zijn ongeveer gelijk in gehalte. De gehalten van caroteen en vitamine C (4,7 resp. 93 mg/100 g) in venkelblad zijn veel hoger dan die in knolvenkel (0 resp. 93 mg/100 g). Venkelblad heeft, vergeleken met andere groenten, het hoogste vitamine B1-gehalte (230 µg/100 g) en een vrij hoog vitamine B2-gehalte (110 µg/100 g). Het is aannemelijk dat deze gehalten in knolvenkel lager zijn.

De in lit. 04 vermelde samenstelling heeft, met uitzondering van het caroteengehalte van 0,44 mg per 100 gram, waarschijnlijk betrekking op venkelblad en niet op knolvenkel.

De eiwitten van knolvenkel leveren 33% van de energetische waarde; bij de 'gemiddelde groente' is dit 32%. Er zijn geen gegevens over de kwaliteit van het eiwit gevonden.

Het is zeer waarschijnlijk dat de in de vruchten aangetoonde bestanddelen (zie onder Bijzonderheden) ook in knolvenkel voorkomen - maar dan in een geringe hoeveelheid - en verantwoordelijk zijn voor de typische, enigszins anijsachtige smaak.

Bijzonderheden

De ca. 1 cm lange en ca. 4 mm dikke vruchten worden als specerij gebruikt. De aromatische en karakteristieke, kruidige, zoete geur en smaak doet aan anijs denken (lit. 05). De vruchten bevatten 1 tot 4 g/100 g vluchtige olie en 9-21 g/100 g vette olie (lit. 05 en 08). In de vluchtige olie is anethol, anijskamfer, of 1-methoxy-4-(1-propenyl)benzeen hoofdbestanddeel; deze stof is ook in anijs aangetroffen. Verder komt in de vluchtige olie een isomeer van anethol voor, het estragol, of 1-methoxy-4-(2-propenyl)benzeen; deze stof is ook een bestanddeel van dragon. Als derde bestanddeel wordt d-fenchon, of (+)-1,3,3-trimethyl[2.2.1]bicycloheptaan-2-on, genoemd; deze stof, met een skelet van 6-ring en een brug in het midden van één C-atoom, is ook aangetoond in lavendel (lit. 08). De vetzuren uit de vette olie bestaan voor 45-60% uit petroselinezuur, of cis-6-octadeceenzuur, voor 20-35% uit oliezuur, voor 10-20% uit linolzuur en voor 4-6% uit palmitinezuur (lit. 08). Deze vette olie bevat 50 tot 60 mg aan totaal tocoferolen per 100 gram olie. Van deze tocoferolen is slechts 7-9% α-tocopherol, of wel vitamine E en 1-2% 0-tocopherol, dat een vitamine E-activiteit bezit van 40% (lit. 08). De venkelzaden bevatten per 100 g ongeveer 20 g eiwit, ca. 5 g suikers en 2-6 g vluchtige olie; deze olie zou voor 50-60% uit anethol en voor 20% uit fenchon bestaan (lit. 08).

Voor ladingsdichtheid zie 10.04.

06.01 *Watergehalte* .Het watergehalte van knolvenkel is ongeveer 86% van het gewicht.

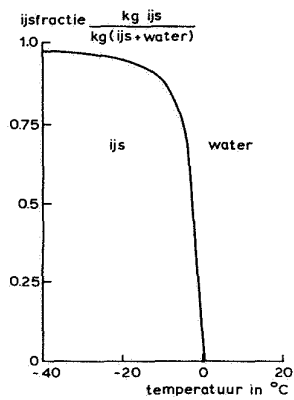
06.02 *Dichtheid* .

$\rho_{\text{product}} = \text{ca. } 860 \text{ kg/m}^3$,
 porositeit: $p = 0,18 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3 \text{ totaal}$.
 $\rho_{\text{vocht}} =$

06.03 *Stortdichtheid* = ca. 300 kg/m^3 ,

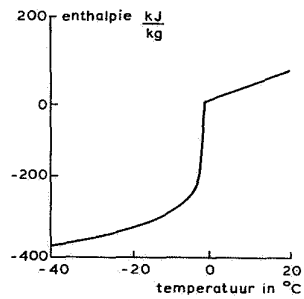
porositeit: $p_{\text{vocht}} = \text{ca. } 0,65 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3 \text{ totaal}$.
 $\rho_{\text{vocht}} =$

06.04 *Vriespunt* .Het hoogst gemeten vriespunt is ca. -1°C . Bij deze temperatuur vormen zich de eerste ijskristallen.



IJsfractie van knolvenkel als functie van de temperatuur

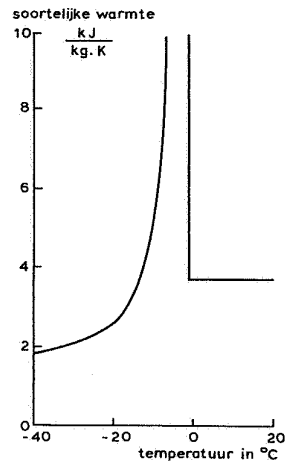
06.05 *Enthalpie* .De enthalpie van knolvenkel bij bevriezen en ontdooien is in de figuur weergegeven.



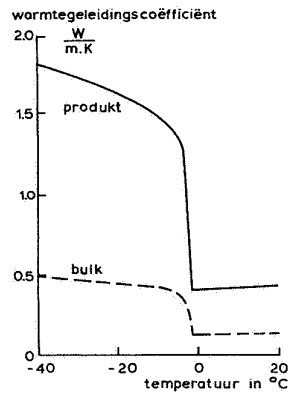
Enthalpie van knolvenkel als functie van de temperatuur

06.06 *Soortelijke warmte* – De soortelijke warmte van knolvenkel is als functie van de temperatuur in de figuur en in de tabel (zie rubriek 06.07) gegeven. De soortelijke warmte van het produkt in bulk is gelijk aan die van het individuele produkt, omdat de bijdrage van de ingesloten lucht kan worden verwaarloosd.

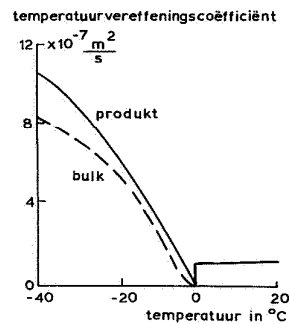
Soortelijke warmte van knolvenkel als functie van de temperatuur



06.07 *Warmtegeleidingscoëfficiënt* – De warmtegeleidingscoëfficiënt en de temperatuurvereffeningscoëfficiënt van het produkt in bulk en het individuele produkt zijn in grafieken weergegeven. De tabel geeft een samenvatting van de thermofysische eigenschappen van knolvenkel.



Warmtegeleidingscoëfficiënt van knolvenkel als functie van de temperatuur



Temperatuurvereffeningscoëfficiënt van knolvenkel als functie van de temperatuur

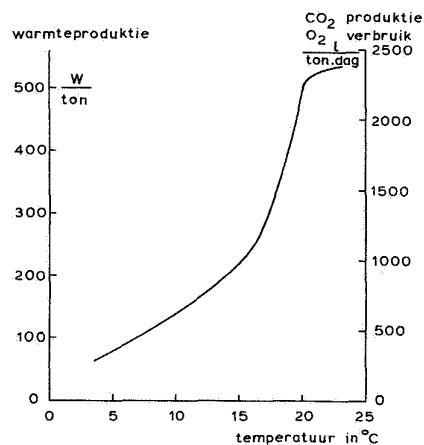
Thermofysische eigenschappen van knolvenkel

temp. °C	produkt				bulk	
	h kJ/kg	c kJ/kg·K	λ W/m·K	a m ² /s	λ W/m·K	a m ² /s
20	76	3,78	0,45	$1,39 \cdot 10^{-7}$	0,14	$1,23 \cdot 10^{-7}$
0	0	3,78	0,43	$1,31 \cdot 10^{-7}$	0,13	$1,17 \cdot 10^{-7}$
-2	-151	74,9	1,07	$1,65 \cdot 10^{-8}$	0,30	$1,34 \cdot 10^{-8}$
-5	-244	13,9	1,39	$1,16 \cdot 10^{-7}$	0,39	$9,29 \cdot 10^{-8}$
-10	-283	5,01	1,54	$3,57 \cdot 10^{-7}$	0,42	$2,82 \cdot 10^{-7}$
-20	-317	2,69	1,67	$7,21 \cdot 10^{-7}$	0,46	$5,67 \cdot 10^{-7}$
-30	-342	2,19	1,76	$9,34 \cdot 10^{-7}$	0,48	$7,32 \cdot 10^{-7}$
-40	-364	1,97	1,84	$1,08 \cdot 10^{-6}$	0,50	$8,5 \cdot 10^{-7}$

h = enthalpie; c = soortelijke warmte; λ = warmtegeleidingscoëfficiënt; a = temperatuurvereffeningscoëfficiënt

06.08 *Warmteproduktie, zuurstofverbruik en koolzuurproduktie* De warmteproduktie van knolvenkel is bepaald met de adiabatische calorimeter van het Sprenger Instituut.

De koolzuurproduktie en het zuurstofverbruik zijn berekend uit de gemeten warmteproduktie, waarbij is aangenomen dat de respiratiecoëfficiënt RQ = 1.



Warmteproduktie, zuurstofverbruik en koolzuurproduktie van knolvenkel als functie van de temperatuur

06.09 *Ethyleenproduktie* Geen gegevens beschikbaar.

06.10 *Vochtafgifte* Geen gegevens beschikbaar.

07. CONSUMPTIE

07.01 *Piantedeel voor consumptie* .Van knolvenkel wordt de zgn. 'knol' gegeten. Deze 'knol' wordt gevormd door de dikke vlezige ondereinden van de stelen en heeft een anijsachtige smaak.

07.02 *Consumptiemethoden* .Venkelknollen kunnen op verschillende manieren worden bereid, b.v.:

- stoven en afmaken met een saus, al of niet in de oven voorzien van een bruin korstje
- smoren in boter en opdienen met tomatenketchup

grof gesneden stukjes venkelknol met gebraden stukjes kip en champignons lichtbruin bakken, water toevoegen en laten sudderen. Afmaken met sherry, paprikapoeder en peper

- plakjes tomaat, gestoofde venkelknollen en plakjes bacon in een oven-schotel leggen, bestrooien met geraspte kaas en in de oven een bruin korstje geven
- klaarmaken als rauwkostsalade, al of niet in combinatie met b.v. rode biet en appel.

Knolvenkel wordt ook gebruikt als soepgroente (Italiaanse minestrone-soep). Het kooknat kan gebruikt worden voor de bereiding van verschillende sausen.

Het fijne blad van knolvenkel kan dienst doen als toekruid in sausen, soepen en salades. Het zaad smaakt zoet en anijsachtig en wordt o.a. gebruikt in likeuren zoals anisette en chartreuse.

07.03 *Consumptie per hoofd* .Knolvenkel is nog vrij onbekend bij de Nederlandse huisvrouw. Uit een bekendheidstest, gehouden in augustus 1980, waarbij bijna 1000 huisvrouwen werden ondervraagd, bleek 49% knolvenkel van een foto te herkennen. Van alle Nederlanders eet 4% éénmaal in de maand knolvenkel en 0,9% één of meer keren per week. Lit. 01. Over de consumptie per hoofd van de bevolking zijn nog geen gegevens beschikbaar.

09. 00GST

09.01 *Oogstmethode* .Bij de oogst kunnen twee methoden worden toegepast namelijk de knollen net boven de grond afsnijden, de onderkant glad bij-snijden, schoonmaken, bladeren en stelen enigszins schuin, op maximaal 7 cm lengte afkappen en verpakken op het veld, of de planten rooien, verzamelen en naar de schuur transporteren waar de knollen klaarge-maakt worden voor de veiling.

De eerste methode vergt aanmerkelijk minder tijd, maar bij slechte weersomstandigheden biedt de tweede werkmethode voordelen. Knolvenkel moet schoon op de veiling worden afgeleverd. Daarom wordt het produkt meestal na het oogsten gewassen.

Arbeidsbehoefte voor de oogst van knolvenkel die in de schuur is veilingklaar gemaakt¹⁾

werkzaamheden	manuren
Lichten van de planten	4
Grond van de wortels verwijderen	58
Planten op de wagen laden	25
Wortels en blad afsnijden	370
Met de hand wassen	75
Verpakken in 10 kg kratten	90
Totaal	622

¹⁾ voorlopige gegevens

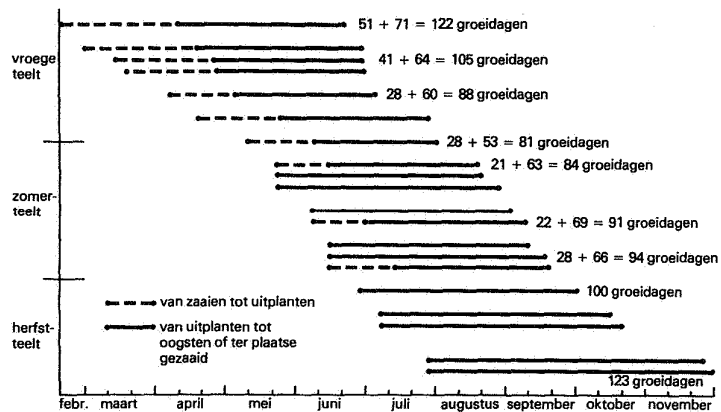
De tabel geeft de arbeidsbehoefte voor de vroege teelt waarbij is uitgegaan van 150.000 perspotplanten per ha. Bij gebruik van losse planten in de zomerteelt moet bij een plantgetal van 125.000 per ha gerekend worden op 390 manuren, als het veilingklaarmaken geschiedt op het land.

Hieruit blijkt dat het klaarmaken in de schuur aanzienlijk meer uren vergt dan het bewerken en verpakken op het land. Onder goede weersomstandigheden kan men het produkt dan ook het snelst op het veld klaarmaken en verpakken. Lit. 07.



Oogsten van
knolvenkel
(foto C.B.T.)

- 09.02 *Oogsttijdstip en oogstperiode* - Knolvenkel is gevoelig voor schieten waardoor jong oogsten de voorkeur verdient. Tussen de rassen bestaat er een groot verschil in schietgevoeligheid. Ook de zaaitijd is van grote invloed op het schietgedrag. Er kan geoogst worden als de knollen een doorsnede van 60-80 mm hebben. Knollen van deze maat zijn feitelijk te jong en worden dan ook weinig aangevoerd. De meest gewenste maten zijn 80-100 mm en 100-120 mm. Knollen boven 120 mm zijn reeds te grof. De oogstperiode voor de teelt in verwarmde kassen ligt tussen half april en eind mei. De oogst van de teelt in tunnels begint half juni terwijl die van de vollegrondsteelt begin juli start en doorloopt tot de vorst invalt. Lit. 07.



Verloop van saai-, plant- en oogsttijd bij knolvenkel in de vollegrond

- 09.03 *Opbrengst* - Uit onderzoek in 1979, 1980 en 1981 is gebleken dat een plaatgetal van ca. 110.000 per hectare gunstig is. Als wordt uitgegaan van een uitval van 20% en een gemiddeld geschoond gewicht van alle sorteringen van ca. 330 gram, dan is een opbrengst haalbaar van ca. 30 ton per ha.

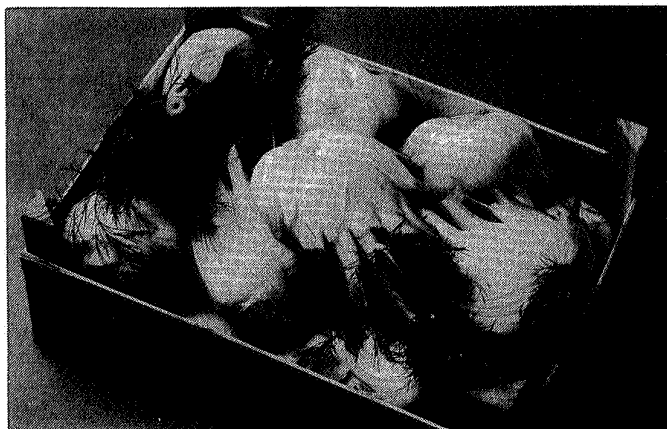
10. TRANSPORT EN VERPAKKING

Zie ook de kwaliteits- en sorteringsvoorschriften van het Produktschap voor Groenten en Fruit.

Voor kleinverpakking zie rubriek 13.

- 10.01 *Fust* - Knolvenkel wordt op de veilingen aangevoerd in eenmalig fust, indien het produkt van exportkwaliteit is. Dit eenmalig fust is een houten bakje met pootjes, dat ook wel voor radijs wordt gebruikt. Het gesorteerde produkt, waarvan de stelen op maximaal 7 cm zijn afgekapt, wordt afgewogen en in het bakje geplaatst. De bakjes bevatten 5 kg produkt en worden afgedekt met een al dan niet geperforeerd kunststof dekvel. Voor de binnenlandse handel wordt de meermalige kleine plastic groentekist gebruikt en ook wel een meermalige houten pootjesbak. De inhoud van beide is eveneens 5 kg knolvenkel. Hierbij worden geen dekvellen toegepast.

Houten pootjesbakje
met 5 kg knolvenkel
(foto C.B.T.J)



Afmetingen en inhoud van fust voor knolvenkel

fusttype	uitwendige afmetingen in cm			bruto inhoud in dm ³	gewicht in kg		aantal op grondvlak pallet	
	l	b	h		netto	bruto	80 x 120 cm	100 x 120 cm
<u>eenmalig fust</u>								
- houten bakje met pootjes	40	30	16 ¹⁾	19	5	5,9	8	8
<u>meermalig fust</u>								
- kleine plastic groentekist	40	30	16	19	5	5,8	8	10
- houten bakje met pootjes	42	31	14	18	5	6,4	8	10

¹⁾ inclusief poothoogte van 4 cm

10.02 *Verpakkingsvoorschriften*

- De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn en mag slechts knolvenkel van dezelfde variëteit, kwaliteit en - voor zover sortering naar grootte verplicht is - van dezelfde grootte bevatten.
- De verpakking moet schoon en solide zijn en het produkt een goede bescherming bieden.

juli '82*

- Het binnen de verpakkingseenheid te gebruiken papier en ander hulpmateriaal moet nieuw zijn en mag geen invloed hebben op het produkt, die schadelijk is bij consumptie door de mens.
Het verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen.
 - De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten.
- 10.03 *Aanduidingsvoorschriften* Op de buitenkant van iedere verpakkingseenheid moeten duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn vermeld:
- de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender
 - de aanduiding 'knolvenkel', als gesloten verpakking is gebruikt
 - de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats
 - de klasse
 - de sortering door vermelding van de sorteringsgrenzen in mm als knolvenkel op grootte is gesorteerd
 - het gewicht.
- 10.04 *Verlading* Hoewel de produktie van knolvenkel toeneemt, is het nog een van de kleine produkten, die meestal in een beperkt aantal bakjes wordt aangevoerd. Op de veiling wordt het produkt gepallettiseerd, doch vol-
l e
pallets vormen een uitzondering.
Knolvenkel wordt altijd als menglading met andere produkten vervoerd.

Ladingsdichtheid van knolvenkel in fust

	hoev. prod. in kg ca.	aantal fusteenh. per m ³ los ge- stapeld op pal- let ¹⁾		ladingsdichtheid in kg/m ³			
				in fust		in fust op pallet ¹⁾	
				netto	bruto ²⁾	netto	bruto ³⁾
<u>eenmalig fust</u> - houten bakje met pootjes	5	52,1	48(48)	260	307	240(240)	294(294)
<u>meermalig fust</u> - kleine plastic - groentekist - houten bakje met pootjes	5	52,1	48(48)	260	302	240(240)	290(290)
	5	55	55(55)	274	351	275(275)	362(362)

1) pallet 80 x 120 cm, () = pallet 100 x 120 cm, waarbij wordt uitgegaan van een laadhoogte van ca. 2 m inclusief 15 cm pallethoogte

2) inclusief gewicht fust

3) inclusief gewicht fust en pallet (20 kg voor pallet 80 x 120 cm en 25 kg voor pallet 100 x 120 cm)

- 10.05 *Transportcondities* Bij het transport van knolvenkel dient men de volgende transporttemperaturen in acht te nemen:
- bij transportduur korter dan 1 dag 0-15°C.
 - bij transportduur van 1 t/m 3 dagen 0-10°C
 - bij transportduur langer dan 3 dagen 0- 5°C. Hoe langer het transport duurt, des te lager de temperatuur moet worden gehouden.
- Aanbevolen relatieve vochtigheid 90-95%.
- 10.06 *Voorkoelen* Afkoeling van het produkt tot de gewenste transporttemperatuur dient vóór het laden te geschieden.
Het voorkoeten kan worden uitgevoerd door middel van geforceerde koude lucht in een (voor-)koelcel. Ook waterkoeling is mogelijk.
Knolvenkel is niet geschikt voor vacuümkoelen.

11. BEWARING EN OPSLAG

Oogstbare knolvenkel kan zonder bezwaar nog enkele dagen doorgroeien op het veld zonder noemenswaardig verlies aan kwaliteit. Wel worden de knollen groter en neemt de kans op schot, barsten en de ontwikkeling van zij-spruiten toe. Laat men knolvenkel te lang op het veld staan, dan wordt het produkt taai en vezelig. Bedrijven die over koelruimte beschikken kunnen daarom beter het produkt oogsten en tijdelijk bewaren.

De aanbevolen bewaartemperatuur is 0-1 °C met een relatieve luchtvochtigheid van 90-95% (macroklimaat). De bewaarduur is dan ongeveer twee weken. In het algemeen moet tijdens bewaring bij lage temperatuur veel aandacht worden besteed aan de luchtvochtigheid. De knollen mogen niet uitdrogen. Een uitgedroogde knol is taai en niet meer geschikt voor consumptie. Het produkt dient dan ook met kunststoffolie of papier te worden afgedekt. Uit proeven van het Sprenger Instituut blijkt dat in sommige gevallen de bewaarduur wat langer kan zijn, maximaal 4 weken. Te lange opslag kan echter de zgn. 'uitstalperiode' tot een niet acceptabele tijd verkorten. De houdbaarheid kan, volgens Zwitserse gegevens, tot 3 maanden worden verlengd door middel van CA-bewaring bij 3% CO₂ en 3% O₂. Lit. 03 en 07.

12. KWALITEIT EN SORTERING

Voor verpakkings- en aanduidingsvoorschriften zie 10.02 en 10.03. Ten aanzien van de kwaliteits- en sorteringvoorschriften voor knolvenkel is sinds 1979 een proefnorm van het Centraal Bureau van de Tuinbouw veilingen in Nederland van kracht als voorloper voor definitieve voorschriften. Deze proefnorm geldt alleen voor knolvenkel van Nederlandse oorsprong en voorziet o.m. in een indeling in klassen, alsmede in sorteringvoorschriften.

Onder knolvenkel wordt verstaan het bovengrondse deel met geheel of gedeeltelijk afgesneden blad van *Foeniculum vulgare* Mill.

12.01 *Kwaliteitssortering en voorschriften* - Bij de kwaliteitssortering wordt knolvenkel in drie kwaliteitsklassen ingedeeld. Deze sortering wordt tijdens het oogsten uitgevoerd.

Voor knolvenkel gelden de volgende minimumvoorschriften.

Minimumeisen

Knolvenkel moet zijn:

- intact
- gezond, vrij van schade veroorzaakt door insecten en/of ziekten
- zuiver
- vers van uiterlijk
- vrij van abnormale uitwendige vochtigheid
- vrij van vreemde geur en vreemde smaak
- stevig.

De wortels moeten direct onder de knol zijn afgesneden en de bladstelen mogen niet langer dan 7 cm zijn. De kwaliteit moet zodanig zijn dat het produkt bestand is tegen vervoer en normale behandeling. Knolvenkel moet op de plaats van bestemming in goede staat zijn en voldoen aan de gerechtvaardigd te stellen eisen van de handel.

Indeling in klassen

Knolvenkel wordt in drie kwaliteitsklassen ingedeeld nl. klasse 1, 11 en

1. Klasse I. De in deze klasse ingedeelde knolvenkel moet van goede kwaliteit zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. De knol moet goed gevormd zijn, vrij zijn van uittredende scheuten en zichtbaar schot en praktisch vrij zijn van beschadigingen.

Geringe beschadigingen en kleine droge wonden mogen voorkomen even-

als schot tot maximaal de helft van de lengte van de knol. In de praktijk wordt de regel gehanteerd dat in knolvenkel te veel schot zit als de lengte van de knol meer dan anderhalffmaal de diameter bedraagt.

2. Klasse II. Tot deze klasse behoort knolvenkel die aan de minimumvoorschriften voldoet, maar niet in klasse I kan worden ingedeeld. Toegestaan zijn:

- een begin van zichtbaar schot
- : geringe afwijking in vorm
- lichte kneuzingen
- groenverkleuring op de bovenzijde van de knol mag niet meer dan de helft van de schede bedekken
- een enkele uittredende scheut.

3. Klasse III. De in deze klasse ingedeelde knolvenkel moet voldoen aan de minimumvoorschriften, doch kan niet in een hogere klasse worden ingedeeld. Verder moet ze geschikt zijn voor consumptie. Scheuren, mits niet tot het hart van de knol, verkleuringen en oppervlakkige beschadigingen mogen voorkomen.

Toleranties in kwaliteit. In iedere verpakkingseenheid is knolvenkel toegestaan, die niet beantwoordt aan de kwaliteitsnormen van de klasse waarin ze is ingedeeld.

- Klasse I. 10% van het aantal of het gewicht mits de knolvenkel vol-

doet aan de voorschriften voor klasse II.

Klasse II. 10% van het aantal of het gewicht van de knolvenkel behoeft niet te voldoen aan de voorschriften van klasse II, behoudens dat knollen met een zichtbare rotaantasting of sterk gekneusde knollen of knollen met open scheuren zijn uitgesloten.

Klasse III. 15% van het aantal of het gewicht, mits de knolvenkel geschikt is voor consumptie.

- 12.02 *Grootte- of gewichtssortering en voorschriften* - De sortering van knolvenkel moet geschieden naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede. Voor de klassen I en II is de minimumdiameter vastgesteld op 55 mm.

Wat de homogeniteit per verpakkingseenheid betreft mag voor klasse I en II het verschil in diameter tussen de grootste en kleinste knolvenkel niet groter zijn dan 20 mm.

Knolvenkel moet gesorteerd worden in de volgende sorteringen:

60 - 80 mm	100 - 120 mm
80 - 100 mm	120 mm en op.

Toleranties in grootte

- Klasse I, II en III. 10% van het aantal of het gewicht van de knolvenkel mag groter of kleiner zijn dan de grootte, die op de verpakking staat vermeld.

- 12.03 *Sorteerinstallaties* - Niet van toepassing.

- 12.04 *Reinigen* - Bij de oogst wordt het produkt gesneden, schoongemaakt, blad ingekort tot maximaal 7 cm en ook op het veld verpakt. Bij slechte weersomstandigheden worden de planten gerooid en daarna binnenshuis verder behandeld.

Knolvenkel moet schoon op de veiling worden aangevoerd. Het wassen gebeurt meestal met behulp van een bandwasmachine. Op bedrijven in de omgeving van Breda, waar relatief veel knolvenkel wordt geteeld, worden aspergewasmachines gebruikt. Deze voldoen goed.

13. KLEINVERPAKKING

13.01 *Hoeveelheid* - Kleinverpakking van knolvenkel vindt in hoofdzaak plaats voor verkoop in zelfbedieningswinkels. Dit geldt zowel voor het in Nederland geteelde produkt, dat van juli tot november wordt aangevoerd, als voor het importprodukt, dat van november tot mei wordt ingevoerd. De kleinverpakte eenheden bevatten 3 tot 6 venkelknollen en hebben een gewicht van 700 tot 1200 gram per verpakking.

13.02 *Bewerking* - Niet van toepassing. Knolvenkel wordt schoon en ontdaan van blad op de veiling aangevoerd.

13.03 *Verpakking* - Knolvenkel is gevoelig voor uitdrogen en beschadigen. Door uitdroging schrompelen de bladstelen vooral bij de snijvlakken in, waardoor het verse uiterlijk verloren gaat, de knollen krijgen aan de buitenzijde een bruinachtige kleur. Beschadigingen veroorzaken plaatselijk bruine vlekken.

Uitdroging treedt vooral op tijdens uitstalling in de winkels. Door het produkt op een juiste wijze te verpakken blijft de kwaliteit, gedurende de afzet, beter behouden.

Als kleinverpakking komt in de eerste plaats een gesloten wikkelverpakking, bestaande uit een met rekfolie omwikkeld papierpulp schaalpje, in aanmerking. Uit onderzoek door het Sprenger Instituut is gebleken dat deze verpakking voor knolvenkel zeer goed voldoet. De gevulde schaalpjes moeten geheel met rekfolie worden omwikkeld waarna de uiteinden van de folie aan de onderzijde van het schaalpje door middel van warmte op elkaar worden geplakt.

In een op deze wijze gesloten verpakking wordt nl. door de ademhaling van de venkelknollen de luchtsamenstelling zodanig gewijzigd dat hierin 2-3% CO₂ en 18-19% O₂ aanwezig is.

Als nekfolie komt vooralsnog PVC rekfolie met een dikte van 0,014-0,017 mm in aanmerking.

Het verpakken kan zowel geheel met de hand als halfautomatisch gebeuren. In beide gevallen worden de schaalpjes met de hand gevuld. Bij het handwikkelen gebruikt men een wikkeltafel waarop men de folie om het schaalpje wikkelde; bij het halfautomatisch verpakken wordt het wikkelen geheel machinaal uitgevoerd met behulp van een rekfoliewikkelmachine.

Verpakking in polyetheen zakken komt niet in aanmerking voor knolvenkel wegens de slechte presentatie als gevolg van condensatie aan de binnenzijde van de zakken en door de kans op aantasting door rot.

Netverpakking komt evenmin in aanmerking wegens de grote kans op beschadiging en sterke uitdroging.

De gewichtsverliezen van op schaalpjes met rekfolie verpakte knolvenkel zijn laag in vergelijking met het niet verpakte produkt, waarmee netverpakking te vergelijken is. Na zeven en veertien dagen opslag bij 9-10°C en ca. 85% r.v. (macroklimaat) waren de gewichtsverliezen:

	na 7 dagen	na 14 dagen
verpakt op schaalpjes met PVC rekfolie	0,8%	1,3%
niet verpakt	6,4%	10,4%

14. INDUSTRIELE VERWERKING - Niet van toepassing in Nederland.

LITERATUUR

De niet voor knolvenkel specifieke literatuur staat vermeld in het algemeen literatuurregister, vóór in de band. De specifieke literatuur staat hieronder aangegeven. De nummers achter de publikaties geven aan in welke rubrieken de betreffende uitgave is gebruikt.

Inlichtingen over het lenen van de publikaties kan men verkrijgen bij de bibliotheek van het Sprenger Instituut, Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen.

- lit. 01 Bekendheidstest nieuwe groenten in Nederland.
Groenten en Fruit, 36(21)15(1980). (07.03)
- lit. 02 Benk, E.
Zur Kenntnis ausländischer oder aus dem Rusland stammender Gemüse und Gemüsefrüchte.
Die industrielle Obst- und Gemüseverwertung, 56, 445-448(1971).
(05.)
- lit. 03 Eidgenössische Forschungsanstalt Wädenswil.
Anbau und Vermarktung von Knollenfenchel in der Schweiz.
Zürich, Schweizerische Gemüse-Union (SGU), 1977.
55 blz. (04.01, 04.02, 04.06, 11.)
- lit. 04 'Exotische producten' 5; venkel.
Vakblad voor de Groothandel in Aardappelen, Groenten en Fruit,
31(10)23(1977). (05.)
- lit. 05 Gerhardt, U.
Routineuntersuchungen von Gewürzen auf gährungsrelevante Inhaltsstoffe und andere Inhaltsstoffe; 5. Mitteilung; Gewürzergüter.
Die Fleischwirtschaft, 50(2)192-194, 197(1970). (05.)
- lit. 06 Heeger, E.F.
Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues: Drogengewinnung.
Leipzig, VEB-Deutsche Wertpapier-Druckerei, 1956.
775 blz. (01.08, 02.)
- lit. 07 Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond.
Korte teeltbeschrijving voor teelt in de vollegrond van: Chinese kool, ijsbergsla, rammenas, koolrabi, knolvenkel, broccoli; samenpest. door Tj. Buishand en N.J. Snoek.
Lelystad enz., 1980. 55 blz.
(04.01, 04.04, 04.06, 09.01, 09.03, 11.)
- lit. 08 Seher, A. und St.A. Ivanov.
Natürliche Antioxydantien 2; Antioxydantien des fetten Öles von Foeniculum vulgare Miller.
1. Die 6-Oxychroman-Derivate.
Fette-Seifen-Anstrichmittel, 78(6)224-228(1976). (05.)
- lit. 09 Sprenger Instituut.
Gids voor de kleinverpakking van groente en fruit; 9e herz. dr.
Wageningen, 1981.
Med. no. 26, 179 blz. (04.02, 04.06)