

**BLEEKSELDERIJ** *Apium graveolens L. var. dulce (Min.) Pers.*

Engels : celery; self-blanching celery  
Duits : Bleichsellerie (m)  
Frans : céleri (m) à blanchis; céleri (m) à côtes  
Italiaans: sedano (m)  
Spaans : apio (m) blanco; apio (m)'de pencas  
Deens : blegselleri  
Zweeds : blekselleri

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](mailto:info@koudecentraal.nl)

Bleekselderij behoort nog steeds tot de groep van de zgn. kleine gewassen. Hoewel de belangstelling van de consument voor dit produkt toeneemt, blijft de totale veilingaanvoer met jaarlijks ruim 1 1 2 miljoen struiken, vrij constant. Hiervan is meer dan 80% vollegrondsprodukt.

In ons land wordt meestal het type Goudgele Zelfblekende geteeld. De laatste jaren worden ook proeven genomen met enkele groene rassen. De groenere rassen zouden een nog betere consumptiekwaliteit hebben.

Behalve de teelt voor de afzet op de veilingen wordt ook een deel op contract geteeld voor de afzet naar grootwinkelbedrijven en naar de verwerkende industrie. Het mechanisch oogsten begint bij de contractteelt tot ontwikkeling te komen.

Bleekselderij is het hele jaar verkrijgbaar, van april tot in december Nederlands produkt en in de wintermaanden uitsluitend importprodukt.

Bleekselderij is zeer vorstgevoelig. Voordat de vorst invalt moet het gewas zijn geoogst. De aanvoerperiode kan worden verlengd door opslag in een gekoelde ruimte bij 0-1°C en een relatieve vochtigheid van 90-95%. Onder deze optimale omstandigheden is het produkt 3-4 weken bewaarbaar.

Kwaliteitsachteruitgang kan tevens worden tegengegaan door verpakking in geperforeerde polyetheenzakken, wat ook de presentatie van het produkt ten goede komt.

Wat de voedingswaarde betreft is bleekselderij een redelijke tot vrij goede bron van vitamines en mineralen.

## 01. BOTANISCHE GEGEVENS

Zie voor buitenlandse benamingen het schutblad.

01.01 *Nomenclatuur* - Bleekselderij behoort tot de familie der Umbelliferae (Schermbloemenfamilie). Veel geslachten uit deze familie behoren tot de zgn. toekruiden en worden geteeld om hun kruidige bladeren, stengels of wortels zoals kervel, selderij- en peterseliesoorten; andere ook om hun aromatische vruchtjes zoals venkel en dille. Selderij behoort tot de onderfamilie van de Aploideae en het geslacht *Apium* L. (moerasscherm). Tot dit geslacht behoren volgens Drude (1898) twintig soorten en volgens Wolff (1927) dertig soorten. De naam 'selderij' is waarschijnlijk afkomstig van de Griekse woorden *Eleioselion*, *Selion* of *Eleion*.

Het oorsprongsgebied van selderij is het Middellandse-Zeegebied.

Wilde selderij komt tegenwoordig in geheel Europa, West-Azië, Noord-Afrika en Noord- en Zuid-Amerika tot zelfs in Australië voor.

Ook kan men wilde selderijplanten als halofyt (= zoutplant) op zilte, vochtige buitendijkse gronden (kwelders en schorren) vinden.

Uit de wilde vormen zijn waarschijnlijk drie verschillende cultuurvormen ontstaan:

- *Apium graveolens* L. var. *secalinum* Alef. Ldw. F1., bladselderij (secalinus = roggeachtig)

• *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* (Mill.) Gaud. knolselderij (rapaceus = raap- of knolachtig)

*Apium graveolens* L. var. *dulce* (Milt.) Pers., bleekselderij (dulcis = zoet).

Van deze variëteiten lijkt bladselderij het meest op de wilde vorm. Lit. 04, 05 en 19.



*Bleekselderij*  
(foto CBT)

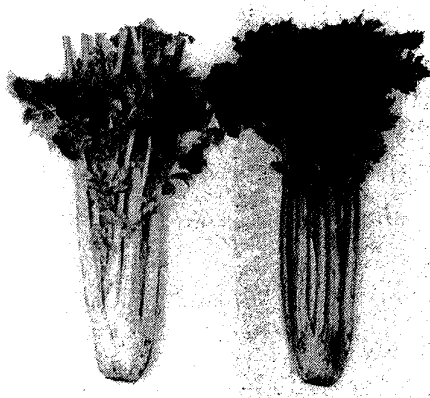
01.02 *Gswassoort* - Selderij is onder normale groeiomstandigheden een tweejari-ge, half-rozetvormige plant. In het eerste jaar vindt de vegetatieve groei plaats. Bleekselderij vormt dan een rozet met stengels en bladeren op een spilvormige wortel.

Er worden veel bijwortels gevormd die niet sterk zijwaarts uitstoelen, maar wel vrij diep gaan. De hoofdmassa van de wortels komt voor in de eerste 20 cm van de bouwvoor. Op 80 cm diepte worden ook nog veel wortels aangetroffen.

In het tweede jaar heeft de generatieve groei plaats. Uit de bladrozet groeit dan een ca. 60-90 cm hoge, holle bloemstengel met samengestelde bloemschermen waaraan later de vruchtjes met de zaden worden gevormd. De overgang van het vegetatieve naar het generatieve stadium vindt plaats onder invloed van lage temperaturen. Na het rijpen van de zaden

is de ontwikkelingscyclus van de plant geëindigd, de plant sterft dan af. Als bleekselderij gedurende het eerste jaar te lang wordt blootgesteld aan te lage temperaturen of groeistoringen als gevolg van droogte, kan voortijdig een bloemstengel worden gevormd (schiëten). De groene bleekselderij schijnt hier minder gevoelig voor te zijn. De plant is kruidachtig en heeft een aromatische geur en smaak. Dit wordt veroorzaakt door een etherische olie - lactan sedanolide - die zowel in de bladeren, als in de wortels en zaden voorkomt. Deze stof is tot heden alleen in selderijsorten aangetoond. Het aantal chromosomen is  $2n = 22$ . Lit. 04, 05 en 19.

- 01.03 *Blad* - Bleekselderij wordt geteeld om de sterk ontwikkelde bladstelen. De bladeren staan in rozetvorm op een hele korte gedrongen stengel van ongeveer 2-3 cm. Elk blad staat met een ongewoon lange bladsteel op de stengel. Deze vlezige bladstengel kan in lengte variëren van 15 tot 37 cm. Dit is het eetbare gedeelte van de plant. Het blad is veervormig samengesteld en bestaat uit vijf tot zeven blaadjes. Deze blaadjes zijn eindstandig en vaak nog verder verdeeld en getand. De samengestelde bladeren kunnen licht-geelgroen tot donker-grijsgroen van kleur zijn. De variëteiten, waarvan de bladstengels een geelgroene kleur hebben, zijn 'zelfblekend', terwijl de donkergroene variëteiten, die in Amerika 'winterselderij' worden genoemd, niet zelfblekend zijn. Op doorsnede is de bladstengel goetvormig, de goetdiepte varieert per ras. De omtrek van de stengel is meer of minder geribd. Bij planten die overrijp zijn kan men voze stengels aantreffen. De groene bleekselderijrassen - hoofdzakelijk importprodukt uit Israël en Amerika - zijn minder vezelig en iets pittiger van smaak. Lit. 04, 05, 09 en 19.



*Links: zelfblekend ras*  
*Rechts: groen ras*

- 01.04 *Bloem* - De afzonderlijke bloempjes zijn klein en regelmatig van vorm. De bloemkroon heeft een doorsnede van 3 tot 6 mm en wordt gevormd door vijf kroonbladeren. Deze zijn wit met een groene of gele gloed, hartvormig en aan de top licht naar binnen gebogen. De kelk is vijftandig, klein en moeilijk te zien. Het vruchtbeginsel is onderstandig. De kleine bloempjes zijn verenigd tot een samengesteld scherm. Zes tot twaalf gesteelde bloempjes zijn verenigd tot één schermje, dat op zijn beurt weer op de zijas van een groter scherm is ingeplant. De afzonderlijke hloemschermen zijn zeer kort gesteeld. De binnenste bloempjes van elk scherm gaan bij deze familie het eerste open. In tegenstelling tot de andere soorten van het geslacht *Apium* zitten hier aan de voet van het samengestelde scherm en aan de afzonderlijke kleine schermjes geen schutbladeren. Lit. 04 en 05.

- 01.05 *Voortplantingsorganen* - De bloemen zijn tweeslachtig. Ze hebben vijf meeldraden, één stamper en een tweehokkig onderstandig vruchtbeginzel. Hierop staan twee stijlen, die ieder aan de voet in een verdikking (stempelkussentje) uitlopen. In deze verdikkingen bevinden zich nectar-klieren. Lit. 04 en 05.
- 01.06 *Bestuiving* -,- De aanwezigheid van nectarklieren wijst op insectenbestuiving, hoewel bestuiving door de wind ook voorkomt.  
De bloemen zijn uitgesproken protandrisch, d.w.z. de meeldraden zijn eerder rijp dan de stempels. Het gevolg hiervan is dat zelfbestuiving voorkomen wordt en de bloemen aangewezen zijn op kruisbestuiving. Deze bestuiving wordt voornamelijk uitgevoerd door stuifmeelende insecten zoals zweefvliegen, hommels en soms ook bijen. Dit is mogelijk doordat de meeldraden zich tijdens de bloei strekken, waardoor deze buiten de kroonbladeren uitsteken. Bij het vliegen van bloem tot bloem worden de rijpe stempels bestoven. Lit. 04 en 05.
- 01.07 *Vrucht* - De vrucht is een tweedelige splitvrucht, die gemakkelijk uiteenvalt in twee deelvruchtjes. In de handel worden deze vruchtjes ten onrechte 'zaad' genoemd. In werkelijkheid zit het zaad in deze vruchtjes, één zaadje per vruchtje. Na de splitsing blijven de rijpe deelvruchtjes nog enige tijd aan dunne steeltjes hangen.  
De vruchtjes zijn recht van vorm en geribd. Elke vruchthelft vertoont vijf overlange ribben waarvan drie op de rug en twee aan de zijkant van het vruchtje. Tussen en ook gedeeltelijk onder de ribben liggen tien tot veertien aan de buitenzijde onzichtbare 'oliestriemen'. Dit zijn buisjes gevuld met een vluchtige (etherische), zeer geurige olie, die koolwaterstoffen zoals o.a. limoneen, silinenen en sesquiterpenen bevat. De zaden zijn zeer klein en bruinachtig van kleur. Uiterlijk zijn knol-, bleek- en bladselderij aan het zaad niet van elkaar te onderscheiden. Lit. 04, 05 en 18.
- 01.08 *Vermeerdering* - Voor zaadwinning kan in september-oktober worden gezaaid.  
De plantjes overwinteren onder koudglas en worden in het voorjaar buiten uitgeplant. De plant komt omstreeks juli tot bloei, wat uit kan lopen tot september. Het zeer fijne zaad is 1,0-1,5 mm lang en 0,5-0,75 mm breed en dik. Het 1000-korrelgewicht loopt van jaar tot jaar en van ras tot ras sterk uiteen. Dit kan variëren van 0,10-0,40 gram met een duidelijke top tussen 0,20 en 0,33 gram. Dit betekent respectievelijk 5000-3000 zaden per gram.  
Het zaad kiemt zeer langzaam. Een normale kiemkracht is 66 á 77%. De kiemkracht blijft enkele jaren behouden.  
Het kan voorkomen dat tweejarig zaad gelijkmatiger en beter kiemt dan nieuw zaad.  
Voor het verbreken van een eventuele kiemrust wordt een voorbehandeling gegeven van vijf dagen bij 10°C. Voor bepaling van de kiemkracht wordt gekiemd op een Kopenhagentafel bij een wisselende temperatuur van 16 uur 20°C en 8 uur 30°C per etmaal. Geteld wordt na 10 en 21 dagen.  
Voor de normale opkweek van planten onder platglas wordt breedwerpig gezaaid. Het kan 4-5 weken duren voordat de plantjes boven de grond komen. Om deze periode te verkorten, wordt het zaad vaak voorgekiemd bij een temperatuur van 18 á 22°C. Bij een kiemlengte van ± 2 mm kan worden gezaaid. Langere kiemen werden tijdens het zaaien gemakkelijk beschadigd.  
Voor de teelt van het vollegrondsprodukt, dat in de herfst wordt geoogst, zijn voor 1 ha ongeveer 83.000 planten nodig. Bij een zaadhoeveelheid van 0,5 gram en 500 planten per raam, betekent dit 165 ramen en ± 80 gram zaad. Lit. 04, 05 en 18.

## 02. GESCHIEDENIS

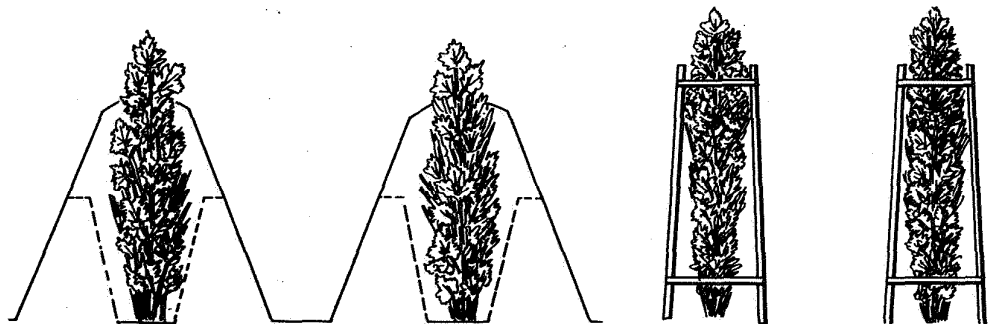
Bleekselderij is een oud gewas, dat reeds bij de Egyptenaren, Grieken en Romeinen bekend was. Het oorsprongsgebied is waarschijnlijk het Middellandse-Zeegebied. In het wild komt het in vele gebieden van de wereld voor: in heel Europa, Azië van de Kaukasus tot verder zuidoostelijk in het Himalaya <sup>gebergte</sup>, Zuid-Amerika, California en Nieuw-Zeeland. Volgens 'Sturtevant' was selderij bij de Grieken en Romeinen alleen als medicijn bekend. Het werd nog niet als groente gebruikt. Evenzo werd selderij tijdens de oude Chinese cultuur als medicijn gebruikt. In 1722 wordt ook melding gemaakt dat salderij als medicijn wordt gebruikt, er werd een bloedzuiverende werking aan toegeschreven.

De namen voor selderij uit oude hoeken zijn o.a. 'selion' afkomstig uit Theophrastus en Dioscorides en 'heliosélinon' van Phineus en Palladius. Omstreeks de 16e eeuw werd selderij in Italië en Frankrijk in cultuur genomen en gebruikt als toekruid. De eerste gecultiveerde selderij was gelijk aan de wilde selderij en had holle stengels. In de loop des tijds werd de plant meer en meer veredeld en kreeg lange vlezig stengels met een milde smaak.

Wanneer selderij voor het eerst bij de Amerikaanse kolonies bekendheid heeft gekregen is onzeker. In 1806 komt selderij voor op de 'American Gardener's Calendar' van McMahon.

In Nederland wordt bleekselderij voornamelijk als nateeltgewas uitgeplant. Hier worden voornamelijk de witte of zelfblekende rassen gebruikt. De groene, niet zelfblekende rassen worden vooral in Amerika aangetroffen. De kweekbedrijven leggen steeds meer de nadruk op de groene bleekselderij, die iets minder vezelig en iets pittiger van smaak is.

Vroeger stimuleerde men het bleken van de bladstengels door de planten met grond aan te aarden, hetgeen alleen op zeer geschikte droge grond kan. Deze methode wordt momenteel nog in Engeland toegepast. De oogst van het aangeaarde produkt valt na de oogst van de normale teelt en begint omstreeks begin november. Er wordt dan tot ver in december doorgeoogst. Bleken zonder grond werd ook wel gedaan door middel van latwerk met planken dat langs de planten werd geplaatst.



*Volwassen selderijplanten aangeaard*

*Het bleken van selderij op Amerikaanse wijze*

De markt voor bleekselderij blijkt in Nederland snel overvoerd. Uitbreidingsmogelijkheden van de teelt lijken dan ook gering. In 1981 bedroeg de handelsproduktie 2,4 miljoen kg met een produktiewaarde van 0,8 miljoen gulden. lit. 09, 14 en 19.

03. RASSEN

De gegevens in deze rubriek zijn voor een groot deel ontleend aan de 32e beschrijvende Rassenlijst 1983 voor groentegewassen, vollegrondsgroenten en de 32e beschrijvende Rassenlijst 1983 voor groentegewassen, glasgroenten.

03.01 *Raskeuze* - De keuze van het ras wordt bepaald door de teeltwijze - onder glas of in de vollegrond < en de teeltperiode.

Er zijn twee groepen rassen te onderscheiden, namelijk de witte of zelfblekende rassen en de groene rassen.

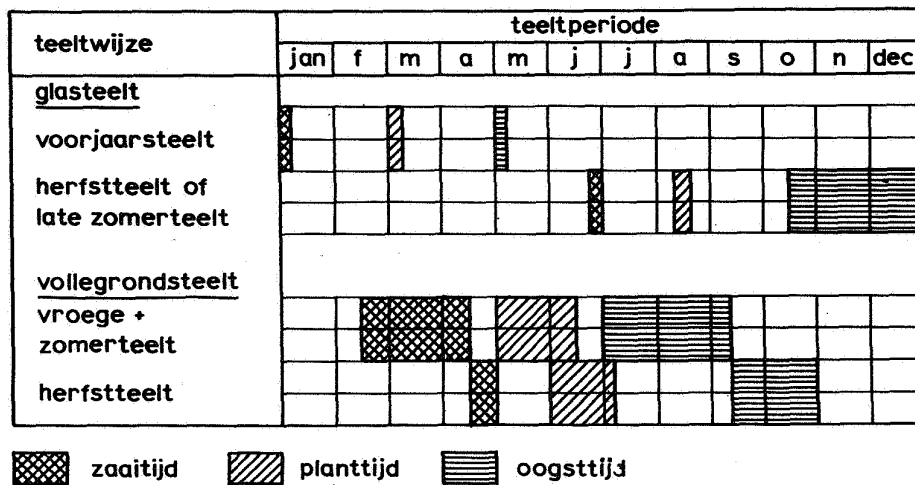
De groene rassen zijn wat minder vezelig en wat pittiger van smaak. Door de toenemende hapert krijgen deze rassen meer bekendheid in Nederland.

03.0.2 *Gewenste eigenschappen*

- regelmatig gevormde struiken die over ten minste de helft van de lengte wit tot geelachtig wit of groenachtig wit zijn
- kleine schietgevoeligheid
- goede consistentie, niet vezelig
- aromatisch.

03.03 *Teeltperioden* -

Teeltperioden bij de teelt onder glas en in de vollegrond



bleekselderij

rassen  
ziekten en gebreken

03.

04.

03.04 *Rassenindeling* -

**Rassentabel van bleekselderij**

rassen	glasteelt		vollegrond
	voorjaar	herfst	
Géant Doré Amélioré	A	B	-
Goudgele Barbier	B	-	-
Goudgele Phenomeen	B	-	-
Goudgele Zelfblekende <sup>1)</sup>	A	A	B
Lathom Selfblanching	A	-	B
Golden Spartan	-	-	N
Utah 52.70 (groen ras) <sup>2)</sup>	-	-	N

A = hoofd ras; B = beperkt aanbevolen ras; N = nieuw ras

1) meest geteelde selectie is de Goudgele Zelfblekende Verbeterde LPD

2) Van Utah 52.70 worden in Nederland de selecties Clairette en Improved verhandeld

04. ZIEKTEN EN GEBREKEN

In deze rubriek zijn alleen die ziekten en gebreken opgenomen, waarvan de symptomen waarneembaar zijn bij het ge oogste binnenlandse en/of geïmporteerde produkt.

Zie voor kwaliteitsachteruitgang tijdens de bewaring 11.01.

04.01 *Dierlijke parasieten* -

Bladluizen Aphidoidea. Veroorzaken soms bladmisvorming en krulling van het blad. De luizen bevinden zich vaak aan de onderzijde van het blad. Er kan afscheiding van honingdauw plaatsvinden, waarop zich soms zwart-schimmels (roetdauw) ontwikkelen.

Wantsen In Nederland komen op bladselderij drie soorten wantsen voor die aezefiæ levenscyclus hebben en uiterlijk op elkaar lijken. De volwassen exemplaren zijn 4-5 mm lang en geelbruin tot donkerbruin van kleur. De larven zijn 1-3 mm lang en grasgroen van kleur. De wantsen verschuilen zich in het hart van de plant tussen de voet van de bladstelen en de samengevouwen hartblaadjes waarin wordt gestoken. De hartblaadjes groeien niet meer en worden zwart. Bij vochtig weer gaan de blaadjes rotten. Lit. 18.

Wortelvlieg *Psila rosae* F. De witte maden vreten gangen in de wortels en in het onderste gedeelte van de planten. De planten worden geremd in de groei en geven hierdoor een lagere opbrengst.

04.02 *Bacteriën en schimmels* -

Bladvlekkenziekte of selderijroest *Septoria apiicola* Speg. Deze schimmel veroorzaakt op de bladeren bruine vlekken met lichte rand en zwarte puntjes.

Bacteriezachtrot Bruine vlekken in de bladstelen, aanvankelijk alleen zichtbaar aan de binnenkant. In een zeer ver gevorderd stadium is de bruine, slijmerige aantasting aan de buitenzijde van de bladstelen zichtbaar.

04.03 *Virusziekten* - Niet van toepassing.



**04.04 Gebrekziekten -**

Boriumgebrek Dit komt vooral voor op lichte gronden met een hoge pH-RET. De bladstelen vertonen dan overdwarse spleten en donkerbruine vlekken. Lit. 18.

**04.05 Fysiologische bewaarziekten**

Geelverkleuring Bij het verouderingsproces ontstaat geelverkleuring van Set Eiaã.

**04.06 Overige ziekten en gebreken -**

Bruine stelen Bij planten die te lang op het veld blijven staan verkleuren de buitenste bladstelen bruin. Deze verkleuring is niet van parasitaire aard. De planten worden misvormd en tijdens het transport kan rotting optreden. Lit. 13.

Bruine of zwarte harten De jonge blaadjes in het hart van de planten woraen eerst SF5iS en later zwart. Veelal treedt hierna door een secundaire bacterie-aantasting rotting op. De kwaal komt het meest voor bij vroege vol legrondsbleekselderij tijdens droge en warme weersomstandigheden aan het eind van de groeiperiode. Hierbij ontstaat een te sterke verdamping in verhouding tot de vochtopnamecapaciteit van de planten. Groeischeurtjes Aan de voet van de stengel kunnen grote groeischeuren ontstaan als gevolg van overmatige regenval en ongunstige groeiomstandigheden. Secundair kunnen schimmels optreden. Lit. 13.

Holle stelen De buitenste bladstelen zijn hol en zacht. In veel gevallen komen deze holle stelen verspreid door de hele plant voor. Lit. 13.

Scheurtjes in de bladstelen De scheurtjes verschijnen overdwars op de vaatbundels. De epidermis krult om. Lit. 13.

Vorstschade Bij vorstbeschadiging ontstaan waterachtige ingezonken plekken op de stelen en bladeren. Deze schade kan ook optreden bij opslag bij een te lage bewaartemperatuur. Men spreekt dan van bevriezingsschade. Lit. 19.

## 05. SAMENSTELLING EN ENERGETISCHE WAARDE

Bestanddelen en energetische waarde in eenheden per 100 g eetbaar gedeelte

bestanddelen	Duitse voedings- middelentabel		Ned. v.m.- tabel	
	gem.	spreiding	gem.	
<b>hoofdbestanddelen</b>				
water	92,9 g	92,0-93,7 g	92 g	
eiwit	1,2 g	1,0-1,3 g	1 g	
vet	0,2 g	0,1-0,2 g	0,2 g	
koolhydraten	3,6 g	.	2 g	
ruwe celstof	1,0 g	0,7-1,2 g	.	
mineralen (asgehalte)	1,1 g	.	.	
<b>mineralen incl. sporenelementen</b>				
natrium (Na)	130 mg	110-150 mg	150 mg	
kalium (K)	345 mg	285-400 mg	400 mg	63% (D)
magnesium (Mg)	12 mg	.	.	40% (N)
calcium (Ca)	80 mg	50-100 mg	80 mg	
ijzer (Fe)	0,5 mg	.	.	
koper (Cu)	110 µg <sup>1)</sup>	.	.	
zink (Zn)	100 µg <sup>1)</sup>	.	.	
fosfor (P)	48 mg	40-65 mg	40 mg	
chloride (Cl)	180 mg <sup>1)</sup>	.	.	
<b>vitaminen</b>				
β-caroteen (Provit. A)	17 µg	15-18 µg	.	
α-tocoferol (vit. E)	0,6 mg	.	.	21 kcal
thiamine (vit. B <sub>1</sub> )	48 µg	30-75 µg	80 µg	89 kJ (D)
riboflavine (vit. B <sub>2</sub> )	76 µg	40-150 µg	150 µg	14 kcal
nicotinezuur (vit. PP)	550 µg	450-800 µg	800 µg	59 kJ (N)
pantotheenzuur (vit. B <sub>5</sub> )	430 µg	.	.	
pyridoxine (vit. B <sub>6</sub> )	90 µg	80-100 µg	100 µg	
biotine (vit. H)	0,2 µg <sup>1)</sup>	.	.	
foliumzuur (vit. B <sub>9</sub> )	7 µg	.	.	
ascorbinezuur (vit. C)	7 mg	.	25 mg	
<b>aminozuren</b>				
valine	130 mg	.	.	
methionine	14 mg	.	.	
cystine	6 mg	.	.	
fenylalanine	69 mg	.	.	
tyrosine	31 mg	.	.	
tryptofaan	11 mg	.	.	
lysine	19 mg	.	.	
histidine	44 mg	.	.	
arginine	100 mg	.	.	
<b>diversen</b>				
glucose	310 mg	.	.	
fructose	310 mg	.	.	
saccharose	490 mg	.	.	
mannitol	110 mg	.	.	

<sup>1)</sup> Engelse voedingsmiddelentabel

Algemene beoordeling van de voedingswaarde

In vergelijking met de andere groenten is bleekselderij een redelijke tot vrij goede bron van vitamines en mineralen, zoals blijkt uit de volgende tabellen.

De relatieve waarderingsfactor (RW) voor de rijkdom aan vitamines en/of mineralen van verse bleekselderij in % t.o.v. de 'gemiddelde groente', met rangorde<sup>2)</sup>

	op basis van de gehalten			
	per gewichts- hoeveelheid		per energie- hoeveelheid	
	%	rangorde	%	rangorde
<b>RW vitamines en mineralen</b>	<b>81</b>	<b>23</b>	<b>125</b>	<b>11</b>
<b>RW vitamines</b>	<b>77</b>	<b>26</b>	<b>124</b>	<b>13</b>
<b>RW mineralen</b>	<b>92</b>	<b>18</b>	<b>127</b>	<b>12</b>

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

2) plaats van bleekselderij in de naar aflopende waarden van de diverse RW's gerangschikte reeksen voor de 47 groenten (47 = laatste plaats)

Verhoudingen van de gehalten aan bestanddelen van bleekselderij 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 bleekselderij 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 %	verhouding van de gehalten	
			per gewichts- hoeveelheid	per energie- hoeveelheid
eiwit	-	1,5	1/2	4/5
calcium	0,33	10	10/7	2/1
kalium	0,50	16 <sup>1)</sup>	10/9	3/2
ijzer	0,50	5	3/8	5/9
riboflavine (vit. B <sub>2</sub> )	0,50	8	8/5	5/2
thiamine (vit. B <sub>1</sub> )	0,75	7	9/7	2/1
nicotinezuur (vit. PP)	-	7	1/1	3/2
pyridoxine (vit. B <sub>6</sub> )	0,75	6	6/7	7/5
ascorbinezuur (vit. C)	1,00	50	2/3	10/9
β-caroteen (provit. A)	1,00	0,5	1/50	1/35

<sup>1)</sup> De werkelijke behoefte is onbekend; Amerikaanse aanbevelingen geven 2500 mg aan

De gehalten uit de Nederlandse tabel bevinden zich voor bijna alle bestanddelen net binnen de spreiding van de gehalten uit de Duitse tabel. Uitzonderingen zijn de vitamines B<sub>1</sub> en C. Zowel de Duitse als de Engelse tabel geven aanmerkelijk lagere gehalten: voor vitamine B<sub>1</sub> 50 en 30 tegen 80 µg/100 g en voor vitamine C 7 en 7 tegen 25 mg/100 g.

De eiwitten van bleekselderij leveren 29% van de energetische waarde, tegen 32% bij de gemiddelde groente. Het eiwit van bleekselderij is van matige kwaliteit. De zwavelhoudende aminozuren cystine en methionine zijn met resp. 25 en 51% van het gehalte in eiwit met ideale aminozuren samenstelling de kwaliteitbeperkende aminozuren. Omdat methionine cystine kan vervangen (niet omgekeerd), is de som van cystine en methionine met 39% beperkend. Even sterk beperkend met 37% is lysine, een aminozuur dat zelden bij groenten tot de eerste beperkende aminozuren behoort. Verder zijn

nog tryptofaan en tyrosine beperkend met resp. 64 en 90%. De koolhydraten van bleekselderij bestaan volgens de uitgebreide Nederlandse tabel voor ca. 50% uit mono- en disacchariden en voor ca. 50% uit polysacchariden; de Engelse tabel vermeldt echter 0,1 g zetmeel per 100 g, overeenkomend met slechts 8% van de koolhydraten. De suikers bestaan voornamelijk uit saccharose, glucose, fructose en mannose (lit. 22). Het gehalte aan voedingsvezel (het totaal van cellulose, pektinen, pentosanen enz.) bedraagt volgens beide eerder genoemde tabellen 1,8 g/100 g. Bleekselderij kan hoge tot soms zeer hoge gehalten hebben aan nitraat. De Keuringsdienst van Waren in Maastricht vond in vier monsters gemiddeld  $3^{20}$  mg  $\text{NO}_3/^{100}$  g met een spreiding van 50 tot 530 mg. Diverse, voornamelijk buitenlandse auteurs vonden in totaal zestig monsters gemiddeld

230 mg met bovengenoemde spreiding (lit. 10). Hoge nitraatgehalten (boven 250 mg  $\text{NO}_3/100$  g) zijn ongewenst in verband met de mogelijke vorming van nitriet en carcinogene nitrosaminen.

Appelzuur en citroenzuur zijn de belangrijkste zuren in bleekselderij (lit. 22). Van de fenolische stoffen is overwegend chlorogeenzuur aanwezig (10-30 mg/100 g) gevolgd door ferulazuur met een gehalte van 2-5 mg/100 g (lit. 16).

#### Bijzondere bestanddelen

get gesaitte aan etherische olie is in bleekselderij met 100 tot 300 mg per 100 gram lager dan in bladselderij (lit. 22). In deze olie komt o.a. apiïne, een ingewikkeld glucoside ( $\text{C}_{26}\text{H}_{28}\text{O}_4$ ) voor. Verder kan deze olie in geringe concentraties de stof myristicine ( $\text{C}_{11}^{11}\text{H}_{20}\text{O}_3$ ) of 3-methoxy-5-allyl-1,2-methyleendioxybenzeen bevatten. Deze stof veroorzaakt hallucinaties als grotere hoeveelheden worden geconsumeerd (lit. 18). Bleekselderij kan soms wat bitter smaken. De bitterstof zou een glucoside zijn, maar is nog niet nader geïdentificeerd. In de buitenste groenige gedeelten van de schacht zou de concentratie aan deze bitterstof hoger zijn dan in de rest van de bleekselderij (klft. 21). Bleekselderij werkt in lichte mate diuretisch; niet bekend is welk bestanddeel deze eigenschap veroorzaakt.

#### Geurkarakteristieke stoffen

Van de vluchtige stoffen van selderij bestaat ca. 80% uit terpenen (voornamelijk limoneen) en sesquiterpenen; deze zijn echter van weinig betekenis voor de geur (lit. 16).

Verder zijn zuren, esters, alcoholen en lactonen aangetoond. Van belang voor de geur worden geacht de carbonylverbindingen, 3,n-butylftalide, 3,n-butyl-4,5-dihydroftalide en sedanolide (lit. 16 en 24). Volgens laatstgenoemde literatuur veroorzaken de alcoholen in combinatie met de carbonylverbindingen het aangename karakter van het selderij-aroma.

#### Invloed van de groeiomstandigheden

In bleekgroene selderij werd een a-tocopherol (vitamine E)-gehalte gevonden van 300 pg per 100 g en in witte schachten slechts 100 pg per 100 gram (lit. 06). Voor B-caroteen geldt een zelfde verband; de Amerikaanse tabel vermeldt voor groene variëteiten 270 pg en voor gele 140 pg/100 g.

#### Invloed van de bemesting

Bemesting met kaliumzouten verhoogde het kaliumgehalte en verlaagde het calcium- en natriumgehalte. Bleekselderij bleek relatief grote hoeveelheden natrium te kunnen accumuleren zonder zichtbare schade, waarbij natriumbemesting zelfs de opbrengst verhoogde, als de kaliumbemesting laag was (lit. 07).

Een onderzoek met drie meststoffen, waarbij deze in één, twee of drie porties werden toegediend, leverde de volgende resultaten.

Het nitraatgehalte van ingeblikte bleekselderij in % van het gehalte bij een ammoniumnitraatbemesting van 150 kg/ N/ha

bemesting kg N/ha	ammonium- nitraat	natrium- nitraat	calcium- nitraat
150	100 <sup>1)</sup>	131	153
150+ 75	163	168	152
150+ 75+ 75	178	166	157
100+100+100	173	149	131

1) 100% = ca. 100 mg NO<sub>3</sub>/100 g  
Lit. 23.

#### Invloed\_vande\_rijpheid

Ijnanaf de zevende tot de vierde week vóór de oogst daalden in drie rassen bleekselderij de gehalten (in eenheden per 100 g vers) aan drogestof, reducerende suikers, totaal-suiker, ruwe celstof en ruw eiwit, maar vanaf de vierde week vóór de oogst tot de oogst stegen deze gehalten weer, veelal tot boven de beginwaarde. Het chlorofylgehalte daalde over de gehele periode van zeven weken en het natriumgehalte daalde alleen in de tweede periode (lit. 15).

#### Invloed\_van\_de\_bewaring

Bewaring van bleekselderij bij 21°C resulteerde in een sterker - maar niet aangenamer - selderij-aroma, terwijl bewaring bij 3°C, 7°C en twee weken bij 7°C, gevolgd door één week bij 10°C een zwakker aroma bewerkstelligde in vergelijking met de bleekselderij op het moment van de oogst (lit. 11).

#### Invloed\_van\_het\_huishoudelijk\_koken

De Nederlandse tabel geeft behalve de gehalten van de vitamines B6 en C in het verse produkt, ook nog die in gekookte bleekselderij: 100 g vers uitgangsprодукt bevat na koken resp. 60 µg en 10 mg. De kookverliezen zijn volgens de originele gegevens resp. 40 en 60%. De Engelse tabel geeft geen verliezen voor calcium, koper, zink en vitamine B1, B2 en C en pantotheenzuur, van 40% voor fosfor, chloride en vitamine B6, en ten slotte een verlies van 50% voor natrium en kalium.

#### Invloed\_van\_het\_conserveren

Gemiddeld over acht rassen en vier oogstjaren had ingeblikte bleekselderij een nitraatgehalte, dat 30% lager was dan dat in het verse uitgangsmateriaal; de spreiding van dit percentage tussen de oogstjaren voor het ras met de kleinste gemiddelde daling was -18 tot 45% (gem. 21%) en voor het ras met de grootste daling 19 tot 55% (gem. 42%).

Het nitraatgehalte van de verse bleekselderij was gemiddeld 200 mg NO<sub>3</sub>/100 g met een spreiding van 170-225 mg (lit. 23).

## 06. FYSISCHE EN FYSIOLOGISCHE GEGEVENS

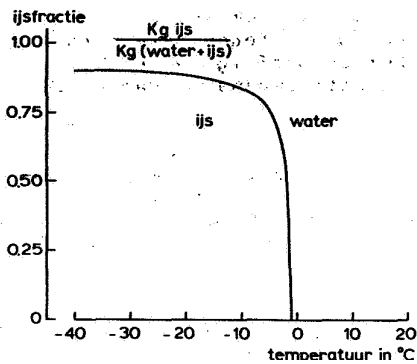
Voor ladingdichtheid zie 10.04.

06.01 *Water* - Het watergehalte van bleekselderij is ongeveer 92%.

06.02 *Dichtheid*  $\rho_{\text{product}} = \text{ca. } 930 \text{ kg/m}^3$ ,  
porositeit:  $c\text{-product} = \text{ca. } 0,09 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3 \text{ totaal}$ .

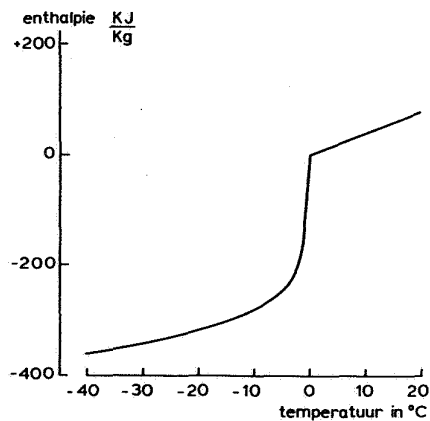
06.03 *Stortdichtheid* -  $\rho_{\text{bulk}} = \text{ca. } 400 \text{ kg/m}^3$ ,  
porositeit:  $e_{\text{bulk}} = \text{ca. } 0,44 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3 \text{ totaal}$ .

06.04 *Vriespunt* - Het hoogste vriespunt is ca.  $-0,8^\circ\text{C}$ . Bij deze temperatuur vormen zich de eerste ijskristallen.



*Ijsfractie van bleekselderij als functie van de temperatuur*

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

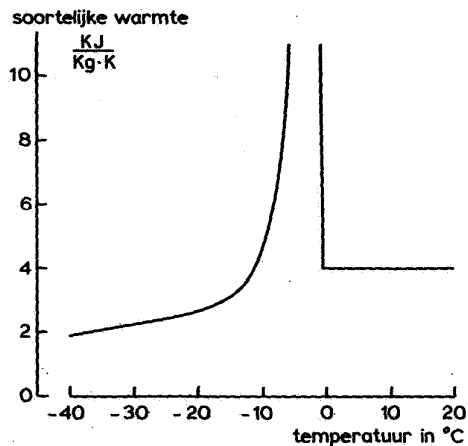


*Enthalpie van bleekselderij als functie van de temperatuur*

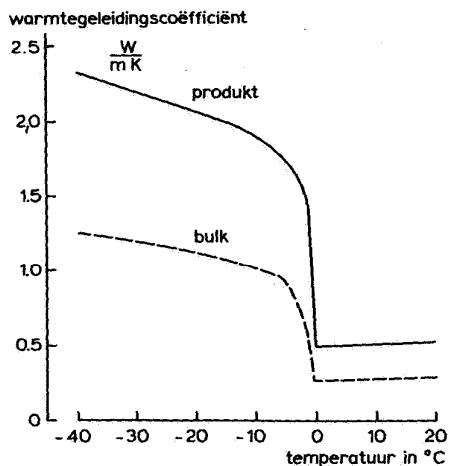
06.06 *Soortelijke warmte* - De soortelijke warmte van bleekselderij is als functie van de temperatuur in de figuur en in de tabel (zie rubriek 06.07) gegeven.

De soortelijke warmte van het product in bulk is gelijk aan die van het individuele product, omdat de bijdrage van de ingesloten lucht kan worden verwaarloosd.

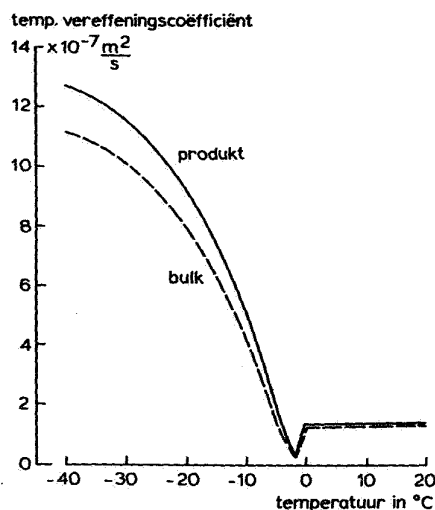
*Soortelijke warmte van bleekselderij als functie van de temperatuur*



06.07 *Warmtegeleidingscoefficient* - De warmtegeleidingscoëfficiënt en de temperatuurvereffeningscoëfficiënt van het produkt in bulk en van het individuele produkt zijn in grafieken weergegeven. De tabel geeft een samenvatting van de thermofysische eigenschappen van bleekselderij.



*Warmtegeleidingscoëfficiënt van bleekselderij als functie van de temperatuur*



*Temperatuurvereffeningscoëfficiënt van bleekselderij als functie van de temperatuur*

## Thermofysische eigenschappen van bleekselderij

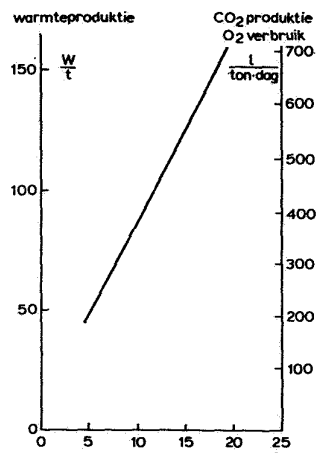
temp.	produkt				bulk	
	h kJ/kg	c kJ/kg·K	$\lambda$ W/m·K	a m <sup>2</sup> /s	$\lambda$ W/m·K	a m <sup>2</sup> /s
20	80	3,99	0,52	0,14·10 <sup>-6</sup>	0,29	0,15·10 <sup>-6</sup>
0	0	3,99	0,49	0,13·10 <sup>-6</sup>	0,27	0,14·10 <sup>-6</sup>
- 2	-175	58,8	1,39	0,27·10 <sup>-7</sup>	0,67	0,20·10 <sup>-7</sup>
- 5	-250	11,2	1,75	0,18·10 <sup>-6</sup>	0,95	0,20·10 <sup>-6</sup>
-10	-283	4,34	1,91	0,51·10 <sup>-6</sup>	1,02	0,43·10 <sup>-6</sup>
-20	-315	2,57	2,06	0,93·10 <sup>-6</sup>	1,12	0,81·10 <sup>-6</sup>
-30	-339	2,24	2,19	0,11·10 <sup>-5</sup>	1,19	1,00·10 <sup>-6</sup>
-40	-360	2,11	2,31	0,13·10 <sup>-5</sup>	1,26	0,11·10 <sup>-5</sup>

h = enthalpie; c = soortelijke warmte;  $\lambda$  = warmtegeleidingscoëfficiënt; a = temperatuurvereffeningscoëfficiënt

06.08 Warmteproductie, zuurstofverbruik en koolzuurproductie — De warmteproductie van bleekselderij is bepaald met de adiabatische calorimeters van het Sprenger Instituut.

De bepalingen zijn in meervoud gedaan met vers produkt bij verschillende temperaturen.

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



Warmteproductie, zuurstofverbruik en koolzuurproductie van bleekselderij als functie van de temperatuur

temperatuur in °C	warmte- productie
5	46
10	102
15	125
20	163



fectieve waarde wordt gebruikt bij de bepaling van de warmteproductie van het produkt in een stapel of verpakking, zoals voor de berekening van de veilige afmeting van het produkt.

Onder de effectieve warmteproductie wordt verstaan de totale warmteproductie - en indien vochtafgifte plaatsvindt - verminderd met de verdampingswarmte, die t.g.v. de vochtafgifte aan het produkt wordt onttrokken. (zie 06.10).

Onder de veilige afmeting wordt verstaan de kleinste afmeting van een stapel produkt, waarbij de temperatuurstijging in het centrum ten gevolge van de bij de ademhaling vrijkomende warmte niet groter is dan 1°C. Indien de veilige afmeting van een verpakking of stapeleenheid groter is dan de kleinste afmeting van de gebruikte verpakking, dan is men er zeker van, dat bij langsstroomkoeling het temperatuurverschil van het produkt in de verpakking minder is dan 1°C.

De veilige afmeting wordt berekend uit de effectieve warmteproductie, de stortdichtheid, de warmtegeleidingscoëfficiënt en een vormfactor  $n = 2$ .

In de tabel is de veilige afmeting van een stapel bleekselderij gegeven als functie van de temperatuur, indien er geen vochtafgifte plaatsvindt.

#### De veilige afmeting van een stapel bleekselderij

temp. in °C	veilige afmeting in m
5	0,50
10	0,36
15	0,30
20	0,26

06.09 *Ethyleenproductie*. De ethyleenproductie van bleekselderij is laag en bedraagt bij 2°, 5° en 10°C respectievelijk 0,09, 0,14 en 0,16 pl/kg·h.

06.10 *Vochtafgifte*. De specifieke vochtafgifte ( $M_{s\text{pec}}$ ) van bleekselderij is bij doorstroomkoeling (luchtsnelheid  $v = 0,05-0,15$  m/s) 27,8.10<sup>-10</sup> kg water/kg produkt·Pa·s. Dit werd gemeten bij een dampspanningsdeficit van 61 Pa bij 10°C en 95% r.v.

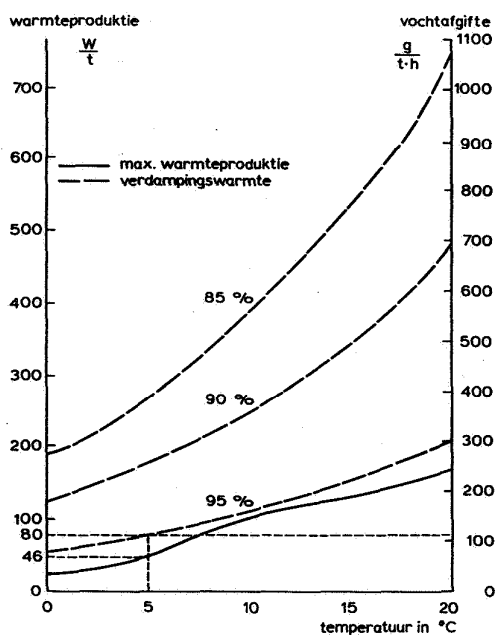
Bij langsstroomkoeling is de specifieke vochtafgifte aanzienlijk lager en bedraagt ca. 9.10<sup>-10</sup> kg water/kg produkt·Pa·s. In de figuur is de vochtafgifte van onverpakte bleekselderij gegeven als functie van de temperatuur en de relatieve vochtigheid, waarbij is uitgegaan van langsstroomkoeling.

In de figuur is de vochtafgifte op de rechter verticale as zodanig uitgezet, dat de benodigde verdampingswarmte hiervoor is af te lezen op de linker verticale as.

Met het diagram kan de effectieve warmteproductie worden bepaald.

Voorbeeld:

5e warmteproductie van bleekselderij bij 5°C bedraagt 46 W/t. Als het produkt in een koelcel wordt bewaard bij een relatieve vochtigheid van 95%, dan is de vochtafgifte 120 g water/ton·h. De warmte die door verdamping aan het produkt wordt onttrokken, is dan 80 W/t. De effectieve warmteproductie bedraagt dan -34 W/t, m.a.w. er vindt geen temperatuurstijging in het produkt plaats, eerder daalt de temperatuur.



Warmteproductie en vochtafgifte van bleekselderij als functie van de temperatuur en de relatieve vochtigheid

## 07. CONSUMPTIE

07.01 *Plantedeel voor consumptie* . Van de bleekselderij worden de bladscheden gegeten. De groene rassen, meestal importprodukt, zijn aromatischer en minder vezelig dan de witte, zelfblekende rassen.

07.02 *Consumptiemethoden* . Bleekselderij kan zowel rauw - al of niet gemengd met andere groenten - en gekookt worden gegeten. Het blad kan als toe-kruid worden gebruikt.

07.03 *Consumptie per hoofd* . Geen gegevens beschikbaar.

## 09. OOGST

- 09.01 *Oogstmethode* - In tegenstelling tot het buitenland, o. a. Amerika, geschiedt de oogst nog uitsluitend met de hand. Bij de oogst wordt rekening gehouden met de bestemming van het produkt, verse consumptie of industriële verwerking. Als de bleekselderij bestemd is voor de industrie, is *de* meest toegepaste werkmethode als volgt: De struik wordt meer of minder laag van de wortel afgesneden, ontdaan van de buitenste bladeren en aan de onderkant bijgesneden. Het afpellen kost veel tijd. Dit kan worden voorkomen door de struiken iets hoger van de wortel af te breken. De struiken worden op zwaden gelegd. Bij het inpakken in kisten worden deze op de korte zijde op de grond gezet waarna de struiken haaks op de bodem worden gepakt. De bladmassa, die boven de kist uitsteekt, wordt met een groot mes of zeis afgesneden. Als de bleekselderij bestemd is voor de verse consumptie, worden de struiken ontdaan van gekneusde en gesmette bladeren en aan de onderkant bijgesneden waarna ze in de lengterichting in de kisten worden gelegd. Te lange struiken worden tot een lengte van 40 à 50 cm gekapt. Soms worden de struiken gewassen en in polyetheen zakken verpakt. De struiken worden dan geogst en bij of in de schuur geschoond, op rekken gelegd en met een krachtige waterstraal afgespoten. Daarna worden de struiken verpakt (zie 13.03). Lit. 18.



*In Nederland wordt bleekselderij  
nog uitsluitend met de hand geogst  
(foto CBT)*

- 09.02 *Oogsttijdstip en oogstperiode* - Het oogsttijdstip is afhankelijk van de zaai- en planttijd. De belangrijkste oogstperiode van het vollegrondsprodukt loopt van half september tot begin november. Bleekselderij is gevoelig voor vorst. Zodra het begint te vriezen moet het gewas zijn geogst. Lit. 08, 09 en 18.

## Oogstperiode van bleekselderij

teelt	oogstperiode
<u>glasteelt</u> voorjaarsteelt herfststeelt of late zomerteelt	begin mei half september - eind december
<u>vollegrondsteelt</u> vroeg en zomerteelt herfststeelt	begin juli - half september half september - eind oktober

- 09.03 *Opbrengst* — Bij bleekselderij wordt de opbrengst uitgedrukt in aantal struiken per oppervlakte-eenheid. Dit aantal is afhankelijk van de plaatdichtheid die voor de verschillende teelten wordt aangehouden. Opbrengst van bleekselderij per .100 int

teelt	plantafstand in cm	opbrengst in struiken
<u>glasteelt</u> voorjaarsteelt herfststeelt of late zomerteelt	20 x 30 35 x 30	ca. 1500 ca. 950
<u>vollegrondsteelt</u> vroeg en zomerteelt herfststeelt	30 x 30 35 x 30	800-900 750-850

Lit. 08 en 09.

## 10. TRANSPORT EN VERPAKKING

Voor kleinverpakking zie rubriek 13.

Voor de voorschriften t.a.v. verpakking en aanduiding zie ook de kwaliteits- en sorteringsvoorschriften van het Produktschap voor Groenten en Fruit.

- 10.01 *Fust* - Bleekselderij wordt in het algemeen in meermalig fust - in de grote plastic groentekist of In poolfust - op de veilingen aangevoerd. De bleekselderij wordt naar gewicht gesorteerd en kan zowel los als verpakt in het fust worden gelegd. Gebruikelijk is een geperforeerde polyetheen zak met het Hollandmerk en enige additionele informatie. Als de struiken onverpakt in de kist komen, wordt eerst een vel papier op de bodem gelegd.
- De bleekselderij wordt veelal gekapt op 40 x 50 cm, zodat de struiken in de lengte van de kist of krat passen. Als de bleekselderij bestemd is voor de verwerkende industrie, dan worden de struiken verder afgekapt, zodat het produkt in de breedte in de kist past.
- In het plastic fust worden in het algemeen tien tot twintig struiken gepakt, afhankelijk van de grootte.
- Op zeer beperkte schaal is eenmalige verpakking - de houten rettichkrat - in gebruik, die soms wordt voorzien van een dekvel. Hierin verpakten 10 kg produkt.

Afmetingen en inhoud van fust voor bleekselderij

fusttype	uitwendige afmetingen in cm			bruto inhoud in dm <sup>3</sup>	aantal bossen	gewicht in kg <sup>1)</sup>		aantal op grondvlak pallet	
	l	b	h			netto	bruto	80x120 cm	100x120 cm
<u>meermalig fust</u>									
plastic groentekist	60	40	22	52,8	10-15	10	11,8	4	5
<u>eenmalig fust</u>									
rettichkrat	56	40	20 <sup>2)</sup>	44,8	10-15	10	11	4	5

1) benadering van het gemiddelde gewicht, daar het fust 10, 12 of 15 struiken bevat

2) inclusief pootje 10.02

*Verpakkingsvoorschriften* -

- De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn; zij mag slechts bleekselderij van dezelfde oorsprong, kwaliteit, kleur en voorzover sortering naar grootte verplicht is, van dezelfde sortering bevatten.
- De verpakking moet de bleekselderij een goede bescherming bieden.
- Het binnen de verpakkingseenheid te gebruiken papier en ander hulpmateriaal moet nieuw zijn en mag geen invloed op het produkt hebben die schadelijk is bij menselijke consumptie.
- 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.
- Als bleekselderij in bossen is verpakt moet elke bos in een zelfde verpakkingseenheid een gelijk aantal struiken bevatten.
- In de fase van de detailhandel mag bleekselderij los uitgestald zijn.

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 'bleekselderij', ingeval gesloten verpakking is gebruikt
- de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats

- de klasse
- de sortering aangegeven door één van de aanduidingen 'klein', 'middelgroot' of 'groot', ingeval op grootte is gesorteerd
- aantal stuks of in het voorkomende geval het aantal bossen.

10.04 *Verlading* -

Ladingsdichtheid van bleekselderij in fust

fusttype	netto gewicht in kg <sup>1)</sup>	aantal fusteenheden per m <sup>3</sup>		ladingsdichtheid in kg/m <sup>3</sup>			
		los gestapeld	op pallet <sup>2)</sup>	in fust		in fust op pallet	
				netto	bruto <sup>3)</sup>	netto	bruto <sup>3)</sup>
<b>meermalig fust</b> plastic groentekist	10	18,9	17,5(17,5)	189	223	175(175)	217(217)
<b>eenmalig fust</b> rettichkrat	10	22,3	19,2(19,2)	223	245	192(192)	222(222)

- 1) benadering van het gemiddelde gewicht
- 2) pallet 80x120 cm; ( ) = pallet 100x120 cm
- 3) incl. gewicht fust
- 4) incl. gewicht fust en pallet (20 kg voor pallet 80x120 cm en 25 kg voor pallet 100x120 cm)

Bij de berekening van de ladingsdichtheid is uitgegaan van een laadhoogte van 1,90-2,00 m. Op de veilingen staan de partijen op pallets tot ca. 1,60 m hoog gestapeld om het produkt te kunnen zien. Voor het transport worden de pallets gewoonlijk hoger geladen. Bleekselderij wordt echter meestal in kleine partijen verhandeld, zodat volle pallets op transporthoogte zelden voorkomen.

10.05 *Transportcondities* - Bij het transport van bleekselderij dient men de volgende produkttemperaturen in acht te nemen:

- bij transportduur korter dan één dag 0 tot 15°C
- bij transportduur van één t/m drie dagen 0 tot 10°C
- bij transportduur langer dan drie dagen 0 tot 5°C.

Aanbevolen relatieve luchtvochtigheid 90-95%; bleekselderij is gevoelig voor uitdrogen.

Voorzichtigheid is geboden bij gemengd transport met ethyleenproducerende produkten.

Voor verwerkte, diepgevroren bleekselderij wordt een transporttemperatuur van -18°C aanbevolen. Verder wordt verwezen naar de voorschriften betreffende het grensoverschrijdende vervoer, vastgelegd in het ATP en de richtlijnen volgens de Codex Alimentarius (lit. 01, 02 en 12).

10.06 *Voorkoelen* - Een snelle afkoeling van bleekselderij kan worden verkregen door koeling in een (voor)koelcel met geforceerde lucht, d.m.v. vacuümkoelen en hydrokoeten. Vacuümkoelen is de snelste en meest effectieve methode. Het produkt leent zich goed voor vacuümkoelen, zowel wat de kwaliteit van het produkt als wat de afkoeltijd betreft.

## 11. BEWARING EN OPSLAG

11.01 *Kwaliteitsachteruitgang* - Bleekselderij behoort tot de snel bederfelijke produkten. In een ongekoelde omgeving gaat de kwaliteit snel achteruit door vochtverlies, geelverkleuring van het blad en door een donkerbruine verkleuring van de snijvlakken van de stelen en van de stronk. Deze verkleuring is een gevolg van de oxidatie van de uitgetreden cellen.

Vochtverlies kan aanmerkelijk worden beperkt door verpakking in geperforeerde polyetheen zakken. Bij een opslag van 4 weken bij 0°C en een relatieve vochtigheid van 90% was het vochtverlies van verpakte bleekselderij 0,2% en van het onverpakte produkt 8,2%. Lit. 19.

11.02 *Bewaarmethode* - Gekoelde opslag, direct na de oogst, is voor het kwaliteitsbehoud van bleekselderij noodzakelijk.

Alvorens een partij bleekselderij voor enkele weken in de koelcel op te slaan, worden de struiken op een lengte van 40 à 50 cm afgekapt. Tegelijkertijd moeten de struiken worden gecontroleerd op bruinverkleuring van de binnenkant van de buitenste stelen. Alleen niet aangetaste partijen komen voor langere opslag in aanmerking.

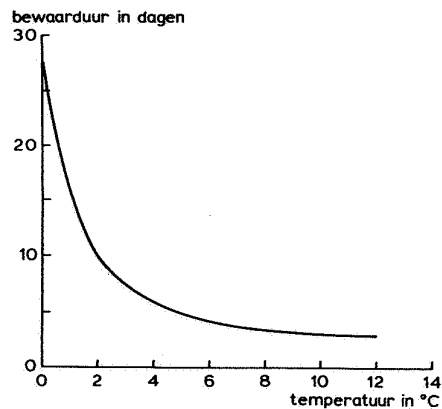
De beste bewaarresultaten worden bereikt als het produkt van te voren door middel van vacuümkoelen snel wordt afgekoeld tot 0-1°C en daarna wordt opgeslagen.

11.03 *Bewaarcondities en bewaarduur* - De aanbevolen bewaarcondities voor

bleekselderij zijn een temperatuur van 0-1°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-95% (macroklimaat). Onder deze omstandigheden is de bewaarduur 3 à 4 weken. Bleekselderij is tot dusver nog niet getest in een nat koelsysteem (r.v. > 98%).

Bleekselderij is gevoelig voor uitdrogen, daarom moeten de bovenste kisten van de stapels worden afgedekt met kunststoffolie of papier.

Bij een kortere bewaring dan 3 à 4 weken kan de temperatuur in de koelcel hoger zijn. Dit wordt in de grafiek weergegeven. Lit. 20.



*Invloed van de temperatuur op de bewaarduur van bleekselderij*

11.04 *Gemengde opslag* - Bleekselderij kan worden opgeslagen bij andere blad- en stengelgroenten, wortel- en knolgewassen, mits de eisen ten aanzien van temperatuur en luchtvochtigheid niet uiteenlopen. Opslag bij ethyleenproducerende produkten moet worden ontraden.

## 12. KWALITEIT EN SORTERING

Zie voor verpakings- en aanduidingsvoorschriften 10.02 en 10.03, voor voorschriften verwerkt produkt 14.02.

De kwaliteits- en sorteringvoorschriften voor bleekselderij zijn genormaliseerd d.w.z. dat ze voor de hele EEG van kracht zijn.

### 12.01 *Kwaliteitssortering en voorschriften* - De sortering op kwaliteit wordt meestal in één arbeidsgang tijdens het oogsten en eventueel opbossen uitgevoerd. Het blad wordt daarbij verwijderd tot een steellengte van 40-50 cm en de stronk wordt zo nodig bijgesneden.

Minimumeisen  
Bleekselderij moet:

- intact zijn, met dien verstande dat het bovenste gedeelte afgesneden mag zijn
- vers van uiterlijk zijn
- gezond zijn, behoudens de toegestane afwijkingen
- vrij zijn van insecten en andere parasieten
- vrij zijn van schade door insecten en andere parasieten
- vrij zijn van sporen van ziekte
- vrij zijn van vorstschade
- vrij zijn van holle bladstelen, zijspruiten en bloemstelen - zuiver zijn, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen
- een normale ontwikkeling vertonen, afhankelijk van de productieperiode
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid, met name *weer* voldoende droog nadat de bleekselderij gewassen is
- vrij zijn van vreemde geur en vreemde smaak.

De hoofdwortel van de bleekselderij moet goed schoongemaakt zijn en mag ten hoogste 5 cm lang zijn.

De kwaliteit - in het bijzonder de versheid - moet zodanig zijn, dat het produkt bestand is tegen vervoer en normale behandeling. Het moet voldoen aan de eisen van de handel op de plaats van bestemming.

#### Indeling in klassen

Bleekselderij wordt ingedeeld in de kwaliteitsklassen I en II.

1. Klasse I. De in deze klasse ingedeelde bleekselderij moet van goede kwaliteit zijn. Het produkt moet regelmatig van vorm zijn, vrij zijn van gebreken, vezelige, ernstig gekneusde of gespleten bladstelen en over ten minste de helft van de lengte een witte tot geelachtig witte of groenachtig witte kleur vertonen.
2. Klasse II. Tot deze klasse behoort bleekselderij, die aan de minimumvoorschriften voldoet maar niet in klasse I kan worden ingedeeld. Het produkt moet van redelijke kwaliteit zijn. De struiken moeten over ten minste een derde van de lengte een witte tot geelachtig witte of groenachtig witte kleur vertonen. Lichte sporen van roest en geringe misvorming zijn toegestaan evenals lichte kneuzingen en ten hoogste twee gebroken, ernstig gekneusde of gespleten bladstelen.

#### Toleranties

In iedere verpakkingseenheid is bleekselderij toegestaan, die niet beantwoordt aan de kwaliteitsnormen van de klasse, waarin ze is ingedeeld.

- Klasse I, 10% van het aantal, mits de bleekselderij voldoet aan de voorschriften voor klasse II.
- Klasse II, 10% van het aantal, mits de bleekselderij geschikt is voor consumptie.

### 12.02 *Grootte- of gewichtssortering en voorschriften* - Bleekselderij wordt gesorteerd naar gewicht. Het minimumgewicht bedraagt 150 gram per struik.

Bleekselderij van de klasse I moet naar grootte als volgt gesorteerd zijn:



bleekselderij	kwaliteit en sortering	12.
	kleinverpakking	13.

	<u>gewichtsgrenzen</u>	<u>maximaal verschil per verpakkingseenheid</u>
klein	150-500 gram	100 gram
middelgroot	500-800 gram	150 gram
groot	800 gram en meer	200 gram

Toleranties

**Klasse I en II, 10% van het aantal.**

12.03 *Sorteerinstallaties* - Niet van toepassing.

12.04 *Reinigen* - Bij de oogst van bleekselderij wordt de struik ontdaan van eventuele rotte of gesmette bladeren en daarna, afhankelijk van gewicht, direct in veilingfust gepakt met eenheden van 10, 12, 15 of 20 stuks. Soms worden de struiken gewassen. Hiertoe worden ze op rekken gelegd en met een krachtige waterstraal afgespoten. Alvorens de struiken te verpakken moeten ze goed gedroogd zijn.

13. KLEINVERPAKKING

13.01 *Koeveelheid* - Bleekselderij wordt per struik al of niet met ingekort blad aan de consument aangeboden. Ook wordt bleekselderij in combinatie met andere produkten als appel, komkommer, paprika, witte rammenas (rettich) en dergelijke gebruikt bij het samenstellen van rauwkostmengsels. Hiertoe worden de bladstelen in reepjes van 2-4 mm gesneden. Lit. 03.

13.02 *Bewerking* -

Struiken bleekselderij moeten met een goed schoongemaakte hoofdwortel van ten hoogste 5 cm lengte door de telers aan de veilingen worden aangevoerd. Het bovenste deel van het blad mag afgesneden zijn. Indien het produkt in kleinverpakking wordt verkocht is het wenselijk de struiken te allen tijde in te korten op een lengte van 40-45 cm. Als er beschadigde stelen aan de buitenzijde van de struik aanwezig zijn, moeten deze worden verwijderd. Lit, 17.

Gesneden produkt. Als ingrediënt voor rauwkostmengsels moet bleekselderij eveneens op bovenstaande wijze worden geschoond, terwijl bovendien de stengelvoet afgesneden moet worden. De stelen worden in reepjes van 2-4 mm gesneden, bij voorkeur met een andijviesnijmachine of een bladgroentesnijmachine. Verontreinigde bleekselderij kan men het best vóór het snijden wassen en laten uitlekken.

13.03 *Verpakking* - Bleekselderij is zeer gevoelig voor uitdroging. Reeds bij een gewichtsverlies van omstreeks 5% is dit duidelijk zichtbaar aan het produkt. De r.v. moet zo hoog mogelijk zijn, liefst boven 95%, om uitdrogen tegen te gaan. Om een kwalitatief goed produkt aan de consument aan te bieden, verdient verpakking in folie dan ook **de** voorkeur. Struiken bleekselderij. Uit onderzoek door het Sprenger Instituut bleek een open geperforeerde polyetheen zak met een dikte van 0,35-0,04 mm en voorzien van 16 perforaties van 5 mm Ø het meest geschikt te zijn. De gewenste afmetingen van de zak zijn: een lengte van 45 cm en een breedte van ca. 17 cm. De zakken mogen niet gesloten worden. Vooral onder ongekoelde omstandigheden wordt in een gesloten verpakking het optreden van smet en rot aan blad en stelen sterk bevorderd. De bovenzijde van de open zakken moet echter wel ruim over het produkt vallen om uitdroging van het blad tegen te gaan.

bleekselderij

kleinverpakking  
industriële verwerking

13.

14.

Gewichtsverliezen en kwaliteitsbeoordeling van verpakte en onverpakte bleekselderij na drie dagen opslag in een koelvitrine

verpakking	opslag in koelvitrine 10°C <sup>1)</sup> - 75% r.v.	
	gew. verlies in %	kwali- teit <sup>2)</sup>
gesloten geperf. PE zak 0,025 mm, 20 perf. van 5 mm ø	0,8	8
open geperf. PE zak 0,025 mm, 20 perf. van 5 mm ø	1,4	8
niet verpakt	12,3	5

1) produkttemperatuur

2) kwaliteitcijfers: 10 = vers, 6 = nog voldoende, 5 = onge-  
schikt voor consumptie

lit. 17.

Gesneden produkt. Gesneden bleekselderij wordt, gemengd met andere pro-  
dukten, verkocht als rauwkost (lit. 03).

Hiervoor komen de volgende verpakkingen in aanmerking:

- polyetheen of polypropreen zakjes, dikte 0,017-0,03 mm, voorzien van 2-4 perforaties van 2 mm ø. De zakjes worden gesloten met tape
- schaaltes van polystyreenschuim, omwikkeld met PVC rekfolie, dikte 0,015-0,017 mm.

Het verpakken in zakjes en op schaaltes is zowel met de hand als ma-  
chinaal mogelijk. Het met de hand op schaaltes verpakken gebeurt met  
behulp van een wikkelapparaat.

#### 14. INDUSTRIËLE VERWERKING

14.01 *Verwerkt produkt* - Voor de Nederlandse conservenindustrie is bleekselderij een produkt van weinig betekenis. Voor zover het wordt geconserveerd vindt dit hoofdzakelijk plaats door middel van sterilisatie. Uit de literatuur blijkt dat het diepvriezen eveneens tot de mogelijkheden behoort.

In de Verenigde Staten wordt bleekselderij vrij veel gedroogd. Het gedroogde produkt wordt gebruikt voor de bereiding van soep of als selderijpoeder of selderijzout.

14.02 *Voorschriften verwerkt produkt* - In het Geconserveerde-groentenbesluit (Warenwet) zijn geen specifieke eisen voor bleekselderij opgenomen. De hierin genoemde algemene voorschriften zijn van kracht. De voorschriften van het Algemeen Aanduidingenbesluit en het Hoeveelheidsaanduidingenbesluit (Warenwet) zijn eveneens van toepassing. In de Verordening Produktschap Groenten en Fruit 1981 'Verduurzaamde Groenten' wordt, naast algemene voorschriften, gesteld dat bleekselderij een pH dient te hebben die hoger is dan of gelijk is aan 4,0. Het produkt dient te worden aangeduid als 'bleekselderij', al dan niet gevolgd door een nadere aanduiding van de wijze van presentatie.

In West-Duitsland zijn geen specifieke voorschriften voor geconserveerde bleekselderij van kracht. De Leitsätze für verarbeitete Gemüse zijn van toepassing.

14.03 *Verwerkingsschema* -

Vaste, gesloten struiken met een geelwitte kleur zijn het meest geschikt.

juli '83\*

Voorbewerking voor steriliseren en dieevriezen

- Buitenblad verwijderen, zodat het vezelvrije vaste hart overblijft, worteleind bijsnijden.
- Op lengte snijden, aangepast aan de hoogte van de verpakking. Voor 1/1 blik ca. 10 cm, voor diepvriezen b.v. tot een lengte van 17 cm.
- Zonodig wassen.
- Blancheren in water met 0,1 tot 0,2% citroenzuur gedurende 10 à 12 minuten, afhankelijk van de diameter van de struiken.
- Koelen met water.

Hoofdbewerking voor gesteriliseerde bleekselderij

- Verpakken in blik of glas. -----
- Opgietvloestof toevoegen, samenstelling b.v. 1% suiker en 1% NaCl.
- Verpakking sluiten.
- Steriliseren, voorbeeld:  
1000 ml glas 40 minuten bij 115°C,  
1/1 blik 35 minuten bij 115°C.

Dit zijn richtwaarden, die afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden gewijzigd dienen te worden.

Hoofdbewerking - voor dieegevroren bleekselderij

- Uitreuen van Zoefwater.
  - Verpakken in eenheden van b.v. 5 kg.
  - Diepvriezen bij -35°C.
  - Opslaan bij -18°C of lager.
- Bewerking voor gedroogde bleekselderij
- Wassen in 5.v. een bladwasser, voorzien van hogedruk sproeiërs.
  - Lezen (verwijderen van bruine stelen).
  - Schelden van stelen en blad. Het blad wordt apart gedroogd en eventueel weer aan het eindprodukt toegevoegd. Dit blad wordt niet geblancheerd.
  - Snijden, het blad in stukjes van 12 mm, de 'telen in blokjes van 10 mm.
  - Blancheren van de blokjes gedurende ongeveer 2 minuten. Indien het gedroogde produkt wordt verwerkt tot poeder, dan niet blancheren i.v.m. aromaverlies.
  - Eventueel SO<sub>2</sub> doseren door sproeien over het produkt.
  - Drogen op een banddroger, waarbij in het begin een temperatuur van b.v. 80°C wordt gebruikt en later 35 à 60°C, tot een vochtgehalte van 6 à 7% is bereikt. Een te hoge temperatuur geeft een bruin verkleurd produkt.
  - Nadrogen tot een vochtgehalte van 4-5%.
  - Verpakken in een meervoudig papieren zak met een polyetheen tussen-  
l a a g  
Inhoud ca. 100 l, produktgewicht 10-30 kg of in vaten van hardboard of staal met topdeksel, eventueel met binnenzak van polyetheen, inhoud 200 l, 20-60 kg droge groente.
  - Opslaan in koele droge ruimte.

## LITERATUUR

De niet voor bleeksel derij specifieke literatuur staat vermeld in het algemeen literatuurregister, vddr 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 Aanbevolen Internationale richtlijnen voor de praktijk voor de productie van diepgevroren levensmiddelen en hun behandeling.  
Koeltechniek, 70(10)156-157(1977). (10.05)
- lit. 02 Agreement on the international carriage of perishable foodstuffs and on the special equipment to be used for such carriage (ATP).  
Tractatenblad van het Koninkrijk der Nederlanden 1972, no. 112, 32 blz. (10.05)
- lit. 03 Bakx, J.E.P.M.  
De microbiologische kwaliteit van rauwkostsalades; stageverslag 13 april - 9 juli 1982.  
Wageningen, 1982. 53 blz. (13.01, 13.03)
- lit. 04 Becker, G.  
Knollensellerie; *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* (Miller) D.C.  
Art, in: Roemer, Th. und W. Rudolf.  
Handbuch der Pflanzenzüchtung; 2. Aufl.; Bd. 6.  
Berlin enz., Parey, 1962. blz. 104-130.  
(01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.05, 01.06, 01.07, 01.08)
- lit. 05 Becker, G. und P. Vogel.  
Sellerie; *Apium graveolens* L.  
Art, in: Roemer, Th. und W. Rudolf.  
Handbuch der Pflanzenzüchtung; Bd. 5.  
Berlin enz. Parey, 1950, blz. 391-420.  
(01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.05, 01.06, 01.07, 01.08)
- lit. 06 Booth, V.H. and M.P. Bradford.  
Tocopherol contents of vegetables and fruits.  
British Journal of Nutrition, 17, 575-581(1963). (05.)
- lit. 07 Campbell, J.D.  
Differential/cation/absorption and yield response by vegetable crops grown at various levels of calcium, potassium and sodium.  
Dissertation Abstracts, 15, 1961-2(1955).  
Ref. in: Horticultural Abstracts, 26.405(1956) Ref. no. 2744.  
(05.)
- lit. 08 Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen.  
Eénendertigste beschrijvende Rassenlijst voor groentegewassen 1982; glasgroenten.  
Wageningen, RIVRO, 1981. 165 blz. (09.02, 09.03)
- lit. 09 Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen.  
Eénendertigste beschrijvende Rassenlijst voor groentegewassen 19<sup>82</sup>; vol legroondsgroenten.  
Wageningen, RIVRO, 1981. 240 blz. (01.03, 02., 09.02, 09.03)
- lit. 10 Corr4, W.J. and T. Breimen.  
Nitrate and nitrite in vegetables.  
Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1979. 85 blz. (05.)

## bleeksel derij

## literatuur

- lit. 11 Ezell, D.O.  
Volatile flavor components of celery stalks (*Apium graveolens* var. dulce) as related to temperature and time in storage - with further investigations on component distribution within the stalk.  
Dissertation Abstracts International section B, 30(1)244-245(1969).  
(05.)
- lit. 12 Food and Agriculture Organization of the United Nations WHO.  
Recommendation international code of practice for the processing  
Rome, FAO/WHO, 1976.  
Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Alimentarius Commission;  
CAC/RCP8-1976, 6 blz. (10.05)
- lit. 13 Foster, A.C. and G.F. Weber.  
Celery diseases in Florida.  
Bull. Florida Agricultural Experiment Station 173, blz. 58-62(1924).  
(04.06)
- lit. 14 Groenteteelt, 2e dr.  
Z.pl., Claassen h Hazeloop, Z.j. 318 blz. (02.)
- lit. 15 Hall, C.B., H.W. Burdine and V.L. Guzman.  
The composition of three celery varieties at several stages of maturity.  
Proceedings of the American Society for Horticultural Science, 78,  
361-366(1961). (05.)
- lit. 16 Herrmann, K.  
Uebersicht Ober nichtessentielle Inhaltsstoffe der GemOsearten;  
3. Mähren, Sellerie, Pastinaken, Pote RÖtien, Spinat, Salat, Endivien,  
Treibzichorie, Rhabarber und Artiillocken.  
Zeitschrift flir Lebensmittel Untersuchung und -Forschung,  
167(4)262-273(1978).  
(05.)
- lit. 17 Maaker, J. de.  
Bewaar- en kleinverpakingsproeven met bleeksel derij.  
Wageningen, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwpro-  
dukten (Sprenger Instituut), 1966.  
Rapport no. 1539, 12 blz. (13.02, 13.03)
- lit. 18 Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond.  
Teelt van bleeksel derij; 2e dr.; samengest. door Tj. Buishand en  
J.P. Koomen.  
Lelystad enz., 1977.  
Teelthandleiding no. 4, 41 blz.  
(01.07, 01.08, 04.01, 04.04, 09.01, 09.02)
- lit. 19 Sackett, C., J. Murray and R.A. Seelig.  
Fruit and vegetable facts and pointers; Celery; 4th ed.  
Washington, D.C. 20036, United Fresh Fruit and Vegetable Association,  
1977. 28 blz. (01.01, 01.02, 01.03, 02., 04.06, 11.01)
- lit. 20 Sprenger Instituut.  
Bewaring van groente.  
Wageningen, 1982.  
Mededeling no. 37, 175 blz. (11.03)
- lit. 21 Tuomisto, J.  
Some aspects of the toxicology of natural and synthetic flavouring  
agents.  
Proceedings 3rd Nordic Aroma Symposium,  
June 6-9, 1972, blz. 182-202. (05.)

bleeksel derij

literatuur

- lit. 22 Unterholzner, O.  
Inhaltsstoffe in Gemüsen; Sellerie.  
Der Erwerbsgärtner, 27(45)2138(1973). (05.)
- lit. 23 Vulsteke, G. and R. Biston.  
Factors affecting nitrate content in field-grown vegetables.  
Qualitas Plantarum - Plant Foods for Human Nutrition,  
28(1)71-87(1978). (05.)
- lit. 24 Wilson, C.W., C.J. Wagner, R.E. Berry a.o.  
Relationship of methods for recovering essential oil from fresh  
celery on the chemical composition and flavor.  
Proceedings of the Florida State Horticultural Society,  
82, 187-191(1969). (05.)