

BLADSELDERIJ *Apium graveolens* L.

Engels : celery
Duits : Sellerie (m); Schnittsellerie (m)
Frans : céleri (m)
Italiaans: sedano (m)
Spaans : apio (m); apio (m) para cortar
Zweeds : selleri; snittselleri
Deens : selleri; snitselleri

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

MEDEDELING NR. 30
Uitgave van het Sprenger Instituut, Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen
(november 1981)

Bladselderij, ook wel snij-, struik- of bosselderij genoemd, wordt hoofdzakelijk gebruikt voor het kruiden van soepen. Deze groente wordt zowel onder glas als in de vol legrond geteeld. Het glasprodukt is voornamelijk bestemd voor de verse consumptie in het binnenland. Het vollegrondsprodukt gaat gedeeltelijk naar de verwerkende industrie in binnen- en buitenland waar het wordt gedroogd of diepgevroren. De rest is bestemd voor verse consumptie.

Selderij is het gehele Jaar verkrijgbaar. Het glasprodukt wordt voornamelijk gebost aangevoerd, ongeveer 10% wordt per gewicht verhandeld. De totale veilingaanvoer bedraagt jaarlijks 14-16 miljoen bossen en ruim 4 ton losse selderij met een gezamenlijke veilingwaarde van 5-7 miljoen gulden. Selderij gaat vrij snel in kwaliteit achteruit en moet dan ook gekoeld worden opgeslagen. Bij een temperatuur van -1°C en een relatieve luchtvochtigheid van 95% (macroklimaat) is de houdbaarheid 4 tot 6 weken. Wat de voedingswaarde betreft zou selderij een goede bron van vitamines en mineralen zijn. De hoeveelheid die geconsumeerd wordt, is echter veel geringer dan van de meeste andere groentesoorten.

01. BOTANISCHE GEGEVENS

01.01 *Nomenclatuur* .Bladselderij, ook wel struik-, snij- of bosselderij genoemd, behoort tot de familie van de 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 Apioideae en het geslacht *Apium* L. (Moerasscherm). Tot dit geslacht behoren volgens Drude (1898) 20 soorten en volgens Wolff (1927) 30 soorten.

De naam 'selderij' is waarschijnlijk afkomstig van de Griekse woorden *Eleioselion*, *Selion* of *Eleion*.

De stamvorm van selderij *Apium graveolens* L. is volgens Vavilov afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied (*graveolens* = sterk riekend). Wilde selderij komt nu in geheel Europa, West-Azië en Noord-Afrika voor, maar wordt verder verspreid over grote delen van de wereld gevonden, van de Canarische Eilanden tot Australië en Indonesië en in Noord- en Zuid-Amerika.

Als halofyt of zoutplant groeit wilde selderij vooral op zilte, vochtige plaatsen zoals buitendijkse gronden (kwelders en schorren).

Uit de wilde vorm zijn waarschijnlijk drie verschillende cultuurvormen ontstaan:

- *Apium graveolens* L. var. *secalinum* Ale. Ldw. Fl., bladselderij (*secalinus* = roggeachtig)
- *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* (Milt.) Gaud., knolselderij (*rapaceus* = raap- of knolachtig)
- *Apium graveolens* L. var. *dulce* (Mill.) Pers., bleekselderij (*dulcis* = zoet).

Van deze variëteiten lijkt bladselderij het meest op de wilde vorm. Er bestaan bastaarden van intergeslachtelijke kruisingen tussen bladselderij en peterselie; deze zijn steriel.

Het aantal chromosomen is $2n = 22$. Lit. 01, 02, 10 en 23.

01.02 *Gewassoort* .Selderij is een tweejarige, half-rozetvormige plant. In het eerste jaar vindt de vegetatieve groei plaats. Bladselderij vormt dan een rozet met bladeren en een dunne, spilvormige, vertakte, harde wortel. In het tweede jaar heeft de generatieve groei plaats. Uit de bladrozet groeit dan een ca. 50 cm hoge, holle bloemstengel met samengestelde bloemschermen waaraan later de vruchtjes met zaden gevormd worden. 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 en sterft deze af. Als selderij 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). Hiervoor is vooral bleekselderij zeer gevoelig, knolselderij in wat mindere mate en bladselderij het minst.

De plant is kruidachtig en sterk geurend. In tegenstelling tot de wilde vorm, die een wat onaangenaam ruikende, scherp bitter smakende plant is, hebben de cultuurvormen een kruidachtige, aromatische geur en smaak. Dit wordt veroorzaakt door een etherische olie, die zowel in het blad als in de wortel en de zaden voorkomt. De bekende selderijgeur is afkomstig van het lactan sedanolide, een stof die, voor zover tot nu toe bekend, alleen in selderij voorkomt. Lit. 01, 02, 10 en 23.

01.03 *Blad* .Selderij heeft samengestelde bladeren. Het blad van bladselderij is donkergroen, glimmend en sterk aromatisch. De onderste bladeren zijn geveerd met eironde of ruitvormige blaadjes met een ingesneeden of een gezaagde bladrand; de bovenste zijn 3-tallig met wigvormige blaadjes. De bladstelen zijn aan de voet naar weerskanten verbreed tot een bladschede.

nov. '81*

Bladselderij onderscheidt men in typen met een gedrongen en met een forse groeiwijze.

Het gedrongen type heeft veel bladeren met zeer fijne bladstelen en fijn, aromatisch blad; het forse type heeft minder bladeren dan het fijne type, maar het blad en de bladstelen zijn grover.

In de westerse landen wordt selderijblad vrijwel uitsluitend als kruid gebruikt in soepen en spijzen. In Europa is bladselderij dan ook van beperkte betekenis in tegenstelling tot in China.

Opvallend is dat de Europese bladselderijtypen over het algemeen grover zijn dan de Chinese typen, die, althans onder warme weersomstandigheden, een meer gedrongen groei vertonen en kort gesteeld blad hebben. Lit. 01, 02 en 10.

- 01.04 *Bloem* - De afzonderlijke bloempjes zijn klein en regelmatig van vorm. De bloemkroon is 3-6 mm doorsnede 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; ze is klein en moeilijk te zien. Het vruchtbeginsel is onderstandig. De kleine bloempjes zijn verenigd tot een samengesteld scherm, dat de bloeiwijze vormt. Hierbij zijn 6 tot 12 gesteelde bloempjes verenigd tot een schermje, dat op zijn beurt weer op de zijas van een groter scherm is ingeplant. De afzonderlijke bloemschermen zijn zeer kort gesteeld. De binnenste bloempjes van elk scherm gaan bij deze familie het eerst open. De binnenste bloemschermen openen zich geheel voor de buitenste. In tegenstelling tot andere soorten van het geslacht *Apium* zitten hier aan de voet van het samengestelde scherm en van de afzonderlijke kleine schermjes geen schutbladeren. Lit. 01 en 02.
- 01.05 *Voortplantingsorganen* - De bloemen zijn tweeslachtig. Ze hebben 5 meeldraden, 1 stamper en een tweehokkig, onderstandig vruchtbeginsel. Hierop staan twee stijlen, die ieder aan de voet in een verdikking (stempelkussentje) uitlopen, die op het vruchtbeginsel zit waarin zich honingklieren bevinden. Lit. 01 en 02.
- 01.06 *Bestuiving* - De aanwezigheid van honingklieren wijst op insektenbestuiving, 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. Om dit te bereiken gaat de plant zeer opmerkelijk te werk: De meeldraden die vanaf het begin tot het midden van de bloei gebogen zijn, strekken zich bij het rijpen zo ver naar buiten uit dat ze buiten de kroonblaadjes uitsteken. Hierdoor komen ze bijzonder goed in aanraking met de rondvliegende insekten die op de bloempjes op zoek zijn naar nectar. Vooral korttongige insekten zoals bijen, wespen, vliegen en kevers spelen hierbij een rol. De stempels zijn pas rijp nadat de meeldraden verwelkt zijn. Aangezien de plant een groot aantal bloemen produceert kan wel bestuiving met stuifmeel van een andere bloem van dezelfde plant plaatsvinden. Lit. 01 en 02.
- 01.07 *Vrucht* - De vrucht wordt een tweedelige splitvrucht genoemd, omdat deze zich bij het rijpen in twee delen splitst. De deelvruchten worden vaak ten onrechte 'zaden' genoemd. In werkelijkheid zit het zaad in de deelvrucht: 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 overlangse ribben waarvan drie op de rug en twee aan de zijden van het vruchtje. Tussen en ook gedeeltelijk onder de ribben liggen 10 tot 14 aan de buitenzijde onzichtbare 'oliestriemen'. Dit zijn buisjes gevuld met een vluchtige (etherische), zeer geurige olie, die

koolwaterstoffen zoals o.a. limoncen, silinenen en mogelijk sesquiterpenen bevat. Lit. 01 en 02.

- 01.08 *Vermeerdering* - Bij de teelt van bladselderij vindt vermeerdering uitsluitend plaats door zaaien.
- Zaadteelt kan, zowel onder glas als buiten plaatsvinden. Bij buitenteelt heeft de bloei plaats van juli tot september, bij glasteelt vroeger. Eén plant kan duizenden zaden voortbrengen.
- Aangezien blad-, bleek- en knolselderij alle drie tot dezelfde soort behoren en hetzelfde aantal chromosomen hebben, kunnen ze gemakkelijk onderling verbasteren.
- De zaden (deelyvruchtjes) van deze verschillende selderijtypen zijn onderling niet te onderscheiden. Ze zijn zeer fijn, grijs, bruïngrijs tot bruin van kleur, 1-11 mm lang en / tot 2 mm dik.
- Het 1000-korrelgewicht van het zaad is bij buitenteelt ca. 0,35 gram en bij glasteelt 0,5 gram. Dit komt overeen met resp. ca. 3000 en 2000 zaden per gram.
- De kiemkracht blijft gemiddeld ca. 4 jaar behouden; goed uitgerijpt zaad kan bij goede bewaring (ca. 5°C en 30-40% r.v.) zelfs ca. 6 jaar goed blijven. Eén normale kiemkracht is 65-75%. Tweejarig zaad kiemt gelijkmatiger en beter dan nieuw zaad.
- Selderij heeft een lange kientijd. Onder normale omstandigheden kiemt het pas na 14 dagen en duurt het 4 tot 5 weken voor het gewas opkomt. Om deze periode te verkorten wordt het zaad vaak voorgekiemd bij een temperatuur van 18 tot 22°C. Dit gebeurt in vochtig zand, dat beslist niet droog mag worden. De bakjes, waarin het zaad te kiemen is gelegd, worden afgedekt met glad papier, plasticfolie of een glasplaat. Soms plaatst men eenvoudig een emmer, waarin vochtig zand en zaad goed zijn vermengd, in een verwarmd vertrek. Na 4 tot 5 dagen worden de kiemen als witte puntjes zichtbaar. Bij een kiemlengte van ca. 2 mm kan worden gezaaid. Naast een verkorting van de kientijd slaat voorgekiemd zaad gemakkelijker aan.
- Bladselderij wordt meestal ter plaatse op een rijenafstand van 10 1 121 cm gezaaid. Voor het zaaien van kleine oppervlakten kan men 64n of meerrijige handzaaimachines gebruiken en bij grote oppervlakten bijvoorbeeld een graszaad-zaaimachine. In de omgeving van Amsterdam, waar veel bladselderij onder glas wordt geteeld, wordt doorgaans op een zaai-bed gezaaid en later op de plaats van bestemming uitgeplant. Lit. 01, 19 en 20.

Apium graveolens



02. GESCHIEDENIS

Evenals knolselderij is bladselderij waarschijnlijk afkomstig uit het Middellandse-Zeegebied. In Egyptische graven van omstreeks 1100 v. Chr. zijn reeds resten van selderijbladeren gevonden. Ook de Griekse schrijver Home'rus (800 v. Chr.) vermeldt de plant in zijn geschriften en Theophrastus (372-287 v. Chr.) schrijft in zijn 'Natuurgeschiedenis der planten' over wilde selderij.

Door de Grieken werd in West-Silezië aan de rivier de Selinus de stad Selinunt gesticht als meest westelijke Griekse vestiging.

Langs de moerassige rivieroever groeide een rijke selderij-vegetatie, zo rijk dat de naam Selinunt identiek werd met 'Selderijstad'. Dit blijkt uit het feit dat het stadswapen selderijblad uitbeelde, terwijl het blad ook als muntstempel op verscheidene stadsmunten voorkomt. Naast wilde selderij kende men toen al een verwant cultuurgewas, hoewel men het onderscheid tussen selderij en peterselie nog niet kende. Aanvankelijk verzamelde men selderij in het wild voor gebruik bij de lijkbezorging en voor het maken van overwinningskransen.

Plutarchus (50-120 n. Chr.) zegt b.v. van een doodzieke: 'Er is voor hem nog slechts selderij'. Dioskurides (70 v. Chr.) en Plinius de Oude (24-79 n. Chr.) maken voor het eerst onderscheid tussen de wilde en de geteelde selderij. Van de wilde werd het blad gebleekt om het minder bitter te maken.

Vanuit Zuid-Italië is de teelt waarschijnlijk naar het noorden verspreid. De naam selderij is afgeleid van het Griekse woord selinon. Ook de Latijnse naam Apium leeft nog voort in de woorden 'eppe' (Ned.) en Eppich (Duits), die in sommige streken nog voor selderij worden gebruikt. Terwijl er geen land als ontwikkelingscentrum voor bladselderij aangegeven kan worden, staat wel vast dat Italië het land is waar bleek- en knolselderij ontwikkeld zijn. Beide selderijvormen ontstonden vrijwel gelijktijdig. De Duitser Leonard Fuchs maakte in 1543 voor het eerst onderscheid tussen blad- en knolselderij.

Omstreeks begin 1600 zijn blad-, bleek- en knolselderij bekend. De teelt van selderij heeft zich vooral in West-Europa, Amerika en China verspreid.

Terwijl het culinaire gebruik van bladselderij in Europa steeds meer door peterselie verdrongen is, speelt bladselderij in de Chinese keuken tegenwoordig nog steeds een grote rol. Zo wordt het in China o.a. in de dagelijkse soepen gebruikt. In vergelijking met Europa zijn de met bladselderij beteelde oppervlakten, vooral in de omgeving van de grote Chinese steden, dan ook opvallend groot.

Bladselderij wordt gebruikt voor het kruiden van spijzen. Het behoort tot de kleine gewassen in de vollegrond- en glasgroententeelt. De laatstgenoemde teelt vindt hoofdzakelijk onder staandglas plaats, doch de teelt onder platglas komt vooral onder Amsterdam nog vrij veel voor. In het algemeen worden kleine oppervlakten tegelijk geteeld, vaak als aanvulling op de rest van het teeltplan. Waar in het verleden getracht is om selderij op het gehele bedrijf als hoofdteelt te telen, is dit op een mislukking uitgelopen. Lit. 10.

03. PASSEN

03.01 *RatIkeuze* .De raskeuze wordt o.a. bepaald door de teeltmethode, teelt onder glas of in de vollegrond.

Voor de teelt van bladselderij vermelden de rassenlijsten 1981 voor groentegewassen een drietal rassen, waarvan er twee zowel voor vollegrondsteelt als voor glasteelt geschikt zijn. Ook wordt het blad van knolselderij gebruikt voor dezelfde toepassingen als bladselderij. Bladselderij groeit sneller, het blad is vaak lichter van kleur en minder aromatisch dan dat van knolselderij.

03.02 *Gewenste eigenschappen* .Als gewenste eigenschappen kunnen worden genoemd:

- fijn, aromatisch blad
- fijne bladstelen in verband met industriële verwerking
- kleine schietgevoeligheid.

03.03 *Teeliperioden* -

Teelt in de vollegrond. Wanneer bij de vollegrondsteelt in de loop van april ter plaatse wordt gezaaid kan in juli voor het eerst worden geoogst. De tweede en derde oogst valt dan in augustus respectievelijk september.

Teelt onder glas. Bij de teelt onder glas worden verschillende perioden onderscheiden, afhankelijk van de teeltwijze.

Teeltperioden bij de teelt onder glas

| teeltwijze | zaai-datum | plantdatum | oogstdatum |
|------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| herfst-/winterteelt staandglas | 15/9 | ter plaatse zaaien | dec.-jan. |
| winter-/voorjaarsteelt staandglas | okt.-dec. | ter plaatse zaaien | maart-mei |
| voorjaarsteelt staand- en platglas | jan.-febr. | april ¹⁾ | mei-juni |
| zomer-/herfststeelt platglas | juni | juli ¹⁾ | sept.-dec. |
| winter-/voorjaarsteelt staandglas | juli | aug.-sept. ¹⁾ | nov.-mei |
| late voorjaarsteelt platglas | april | ter plaatse zaaien | juni-juli |
| zomerteelt platglas | jan.-febr. | april ¹⁾ | juni-sept. |

¹⁾ Bij deze teelten, waarbij de jonge planten worden uitgeplant, is het noodzakelijk om van een fijne selectie van het ras Amsterdamse Fijne Donkergroene uit te gaan.

03.04 *Rassenindeling* .De volgende rassen zijn ontleend aan de 30e Rassenlijst 1981 voor groentegewassen, vollegrondsgroenten en de 30^e Rassenlijst 1981 voor groentegewassen, glasgroenten.

- Amsterdamse Fijne Donkergroene (Amsterdamse Struik, Spruitselderij). Hoofdras voor zowel de teelt onder glas als voor de vollegrondsteelt. Dit ras heeft fijn, aromatisch, donkergroen blad en zeer fijne bladstelen.
- Gewone Snij (Grove Struik, Lange Bos, Nunhemer Bos, Westiandse). Hoofdras voor de vollegrondsteelt, beperkt aanbevolen voor de teelt onder glas. Dit ras onderscheidt zich van Amsterdamse Fijne Donkergroene door donkergroen grof blad en grove stelen. Voor de glas-

- teelt werden slechts de fijnere selecties gebruikt. De Westlandse Fijne is een tussentype tussen Amsterdamse Fijne Donkergroene en Gewone Snij.
- Marmerkogel. Geschikt voor de teelt in de vollegrond. Dit knolselderijras wordt in de praktijk gebruikt voor de teelt van bladselderij, bestemd voor de verwerkende industrie. Het blad is donkergroen, het heeft een hoger gehalte aan drogestof en is aromatischer dan dat van de eerder genoemde bladselderijrassen.

04. ZIEKTEN EN GEBREKEN

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

04.01 *Dierlijke parasieten* .

Bladluizen. Op bladselderij komen diverse soorten bladluizen voor. Groene luizen veroorzaken krulling van het blad.

Wantsen. Heteroptera. Vlugges, groene of bruine insekten, die aan jonge plantedelen zuigen. In de bladeren ontstaan gaatjes, die bij het uitgroeien groter worden.

04.02 *Bacteriën en schimmels* .

Bladvlekkenziekte Septoria aplicola Speg. Deze schimmel veroorzaakt bruine vlekken op het blad. Op de vlekken ontstaan later zwarte puntjes, die zijn vruchtlichamen van de schimmel. Om de aangetaste delen van het blad is meestal een lichtere rand zichtbaar.

Grauwe schimmel Botrytis cinerea Pers. ex Nocca & Balb. Onder bepaalde omstandigheden, vooral als het gewas bevroren is geweest, kunnen blaadjes door deze schimmel worden aangetast. Er ontstaat een grijsbruin schimmelpluis waaraan talrijke sporen voorkomen. Het blad kan in rotting overgaan.

Sclerotienrot Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary. Aanvankelijk dezelfde symptomen als bij grauwe schimmel. In een wat later stadium ziet men wit schimmelpluis, waartussen zwarte sclerotien.

94.03 *Virusziekten* Niet van toepassing.

04.04 *Gebreken* Niet van toepassing.

04.05 *Fysiologische bewaarziekten* - Niet van toepassing.

04.06 *Overige ziekten en gebreken* .

Bevriezingschade. Bij opslagtemperaturen lager dan -1°C treedt bevriezingschade op. Het bevroren weefsel herstelt zich niet meer en wordt week.

05. SAMENSTELLING EN ENERGETISCHE WAARDE

Bestanddelen en energetische waarde in eenheden per 100 g
 ppthaar npAPP1tp
 pttttttt gttttttt

| bestanddelen | Ned. Voedings- middelentabel | |
|--|---------------------------------|----|
| | gemiddeld | |
| hoofdbestanddelen | | |
| water | 90 | g |
| eiwit | 1 | g |
| vet | 0,1 | g |
| koolhydraten | 2 | g |
| mineralen incl. sporenelementen | | |
| natrium (Na) | 75 | mg |
| kalium (K) | 700 | mg |
| calcium (Ca) | 80 | mg |
| ijzer (Fe) | 0,1 | mg |
| fosfor (P) | 40 | mg |
| vitaminen | | |
| β-caroteen (provit. A) | 1,3 | mg |
| thiamine (vit. B ₁) | 60 | µg |
| riboflavine (vit. B ₂) | 100 | µg |
| nicotinezuur (vit. PP) | 1 | mg |
| pyridoxine (vit. B ₆) | 125 | µg |
| ascorbinezuur (vit. C) | 60 | mg |

BLAD-
SELDERIJenergetische
waarde13 kcal
54 kJ (N)

Algemene beoordeling van de voedingswaarde

In vergelijking met de andere groenten zou bladselderij een goede bron van vitaminen en mineralen zijn, zoals blijkt uit de volgende tabellen (lit. 15). De hoeveelheid, die geconsumeerd wordt, is echter veel geringer dan die van de meeste andere groentesoorten.

De relatieve waarderingsfactor voor vitaminen en mineralen van verse bladselderij in % t.o.v. de 'gemiddelde groente', met rangorde²⁾

| | op basis van de gehalten | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------|------------------------|----------|
| | per gewichtshoeveelheid | | per energiehoeveelheid | |
| | % | rangorde | % | rangorde |
| RW vitaminen + mineralen | 126 | 13 | 205 | 6 |
| RW vitaminen | 131 | 13 | 218 | 4 |
| RW mineralen | 112 | 11 | 165 | 6 |

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

2) plaats van bladselderij 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 bladselderij t.o.v. die van de 'gemiddelde groente', de gewichtsfactoren van de mineralen en de vitaminen in de RW(V+M) en het percentage dat 100 g verse bladselderij 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 gewichtshoeveelheid | per energiehoeveelheid |
| eiwit | - | 1,5 | 1/2 | 6/7 |
| kaliüm (K) | 0,50 | 28 ¹⁾ | 2/1 | 3/1 |
| calcium (Ca) | 0,33 | 10 | 3/2 | 2/1 |
| ijzer (Fe) | 0,50 | 1 | 1/15 | 1/9 |
| ascorbinezuur (vit. C) | 1,00 | 120 | 8/5 | 8/3 |
| β -caroteen (provit. A) | 1,00 | 54 | 8/5 | 7/3 |
| nicotinezuur (vit. PP) | - | 8 | 9/7 | 2/1 |
| pyridoxine (vit. B ₆) | 0,75 | 7 | 10/9 | 9/5 |
| riboflavine (vit. B ₂) | 0,50 | 6 | 10/9 | 7/4 |
| thiamine (vit. B ₁) | 0,75 | 5 | 1/1 | 5/3 |

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

De eiwitten leveren 31% van de energetische waarde, tegen 32% bij de 'gemiddelde groente'. Het eiwit van selderij zal van matige kwaliteit zijn. De Duitse voedingsmiddelentabel vermeldt selderij niet. In Algerijnse selderij zijn de zwavelhoudende aminozuren cystine en methionine met 12 en 53% van de gehalten in eiwit met ideale aminozurensamenstelling de kwaliteitsbeperkende aminozuren (tryptofaan niet geanalyseerd) (lit. 17). Selderij kan vrij veel van het niet zo onschuldige nitraat (nitriet 4-nitrosaminen) bevatten. Tien Roemeense monsters bleken gemiddeld 290 mg/100 g te bevatten (lit. 22). Duitse gegevens laten lagere waarden, 100 mg/100 g zien (lit. 11).

Appelzuur is het belangrijkste zuur in selderij. De fenolische stoffen bestaan overwegend uit chlorogeenzuur (16-26 mg/100 g) en ferulazuur met een gehalte van 2-5 mg/100 g (lit. 11).

Bijzondere _ bestanddelen

Selderijgraj heeft een gehalte aan etherische olie van ca. 0,3% (lit. 08). Deze door stoomdestillatie verkregen olie bleek in een verdunning van 1 op 50 de groei van drie soorten schimmels (uit een experiment met vier schimmels) geheel te kunnen remmen; er was sprake van een lichte remming bij een verdunning van 1 op 250 (lit. 21).

Voor meer dan 2/3 bestaat deze olie uit terpenen, waarvan limoneen, myrceen en cis-ocimeen, met ieder een aandeel van meer dan 10% in de olie, de belangrijkste zijn (lit. 07). Deze olie kan in geringe concentraties de stof myristicine (C101203) of 3-methoxy-5-allyl-1,2-methyleendioxybenzeen bevatten. Deze stof veroorzaakt hallucinaties, indien grotere hoeveelheden worden geconsumeerd (lit. 24).

Uit selderijbladeren zijn derivaten van psoraleen, een ongesubstitueerd furano cumarine, geëxtraheerd. Deze derivaten, te weten bergapteen, xanthotoxin en isopimpinelline (resp. 5-methoxy-, 8-methoxy- en 5,8-dimethoxy-psoraleen) en psoraleen zelf zouden een genezende werking hebben ten aanzien van de huidziekten vitiligo (witte verhevenheden met donkere rand) en psoriasis (zilverschub). Het totale gehalte aan deze drie stoffen was ca. 100, 200, 400 en 800 μ g/100 g voor de oogstmaanden januari, mei, juli en september (lit. 12). Deze methoxy-psoralenen zijn zeer giftig voor vissen (lit. 13).

Geurkarakteristieke stoffen

Uitgaande van 5000 kg seiaerijblad, onderzochten Wilson en medewerkers de samenstelling van een aromaconcentraat. Uit het dertigtal gevonden

stoffen (zuren, esters, alcoholen en lactonen) werden drie lactonen gevonden, die elk een selderij-achtige geur vertoonden. Het sterkste aroma hadden 3,n-butylftalide en sedanolide. Volgens dezelfde auteurs veroorzaken de alcoholen, in combinatie met de carbonylverbindingen; het aangename karakter van het selderijaroma (lit. 26).

Invloed van de bemesting

Bemesting met kaliumzouten verhoogde het kaliumgehalte en verlaagde het calcium en natriumgehalte. Selderij bleek relatief grote hoeveelheden natrium te kunnen accumuleren zonder zichtbare schade, zodat natriumbemesting zelfs de opbrengst verhoogde, wanneer de kaliumbemesting laag was (lit. 05).

Invloed van de rijpheid

Vanaf de zevende tot de vierde week vóór de oogstrijpheid daalden in de bladstelen van drie variëteiten selderij de gehalten (in eenheden per 100 g vers) aan drogestof, reducerende suikers, totaalsuiker, ruwe celstof, ruw eiwit, en kalium. 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 7 weken, en het natriumgehalte daalde alleen in de tweede periode (lit. 09).

Invloed van de bewaring

Gedurende 1 dagen bewaring bij 4°C van begin november in Canada geogste selderij bleef het gehalte aan fenolen en reducerende suikers de eerste vier weken constant, gevolgd door een verdubbeling van dat gehalte in de laatste 2 weken. Begin december geogste en daarna 10 dagen bij 4°C bewaarde selderij vertoonde eenzelfde stijging gedurende deze korte periode (lit. 18).

In Japanse selderij bleven de algehele kwaliteit en het gehalte aan reducerende suikers constant gedurende 7 weken bij 1°C, 25 dagen bij 6°C en 5 dagen bij 20°C. Na deze bewaring waren er wel aanzienlijke verschillen in de samenstelling van de vluchtige stoffen voor de drie bewaartemperaturen (lit. 16).

Invloed van het huishoudelijk koken

Volgens de Nederlandse Voedingsmiddelentabel bevat 100 gram bladselderij na koken 35 mg vitamine C en 100 µg vitamine B6 (ongekookt resp. 60 mg en 125 µg). Dit is een kookverlies van resp. 42 en 20%. Uit de Amerikaanse tabel blijkt, dat er geen noemenswaardige kookverliezen zijn voor provitamine A en de vitaminen B1 en B2. Voor calcium zijn kookverliezen van 20% en voor natrium, kalium, ijzer en de vitaminen B3 en C van 30-35% te berekenen.

Bijzonderheden

De zaden bevatten apiine, een glucoside van apiol. Dit apiol, C1211404, 1-allyl-2,5-dimethoxy-3,4-methyleendioxybenzeen, ook wel peterseliekamfer genaamd, is een giftige stof met medicinale werking (lit. 06).

06. FYSISCHE EN FYSIOLOGISCHE GEGEVENS

Voor ladingsdichtheid zie 10.04.

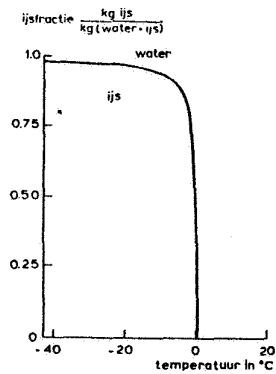
06.01 *Watergehalte* - Het watergehalte van bladselderij is ongeveer 93%.

06.02 *Dichtheid* -ρ = gemiddeld 854 kg/m³ (lit. 14),

t:
porositeit produkt
 produkt = 0,17 m³ lucht/m³ totaal.

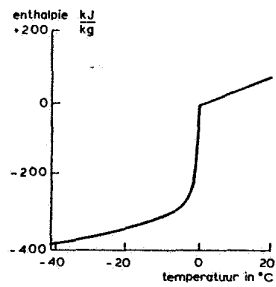
06.03 *Stortdichtheid* - ρ_{bulk} = ca. 200 kg/m³,
porositeit: E_{bulk} = 0,77 m³ lucht/m³ totaal.

06.04 *Vriespunt* - Het hoogst gemeten vriespunt is ca. -0,5°C. Bij deze temperatuur vormen zich de eerste ijskristallen. Bij -1,0°C is 50% van het aanwezige water bevroren.



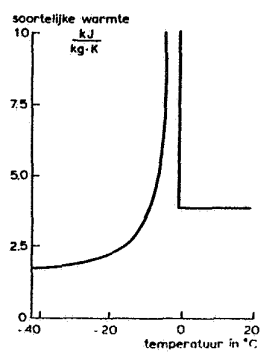
Ijsfractie van bladselderij als functie van de temperatuur

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



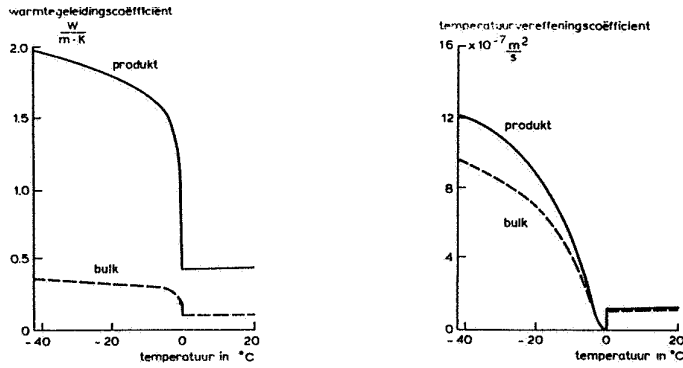
Enthalpie van bladselderij als functie van de temperatuur

06.06 *Soortelijke warmte* - De soortelijke warmte van bladselderij 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 bladselderij 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 bladselderij Lit. 04.



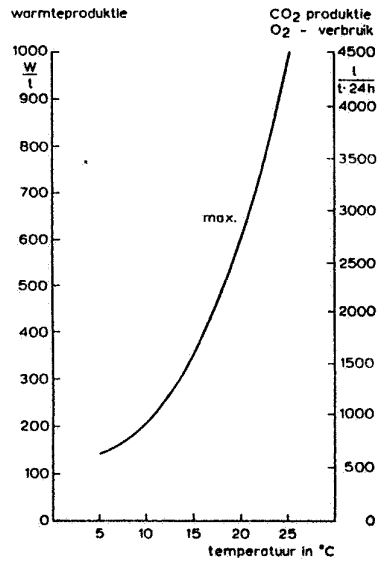
Warmtegeleidingscoëfficiënt van Temperatuurvereffeningscoëfficiënt bladselderij als functie van de van bladselderij als functie van de temperatuur

Thermofysische eigenschappen van bladselderij

| temp. $^{\circ}C$ | produkt | | | | bulk | |
|-------------------|------------|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
| | h kJ/kg | c kJ/kg \cdot K | λ W/m \cdot K | a m ² /s | λ W/m \cdot K | a m ² /s |
| 20 | 80 | 3,98 | 0,47 | $1,37 \cdot 10^{-7}$ | 0,10 | $1,28 \cdot 10^{-7}$ |
| 0 | 0 | 3,98 | 0,44 | $1,30 \cdot 10^{-7}$ | 0,10 | $1,21 \cdot 10^{-7}$ |
| - 2 | -239 | 41,5 | 1,38 | $3,89 \cdot 10^{-8}$ | 0,25 | $3,07 \cdot 10^{-8}$ |
| - 5 | -292 | 8,45 | 1,58 | $2,19 \cdot 10^{-7}$ | 0,29 | $1,71 \cdot 10^{-7}$ |
| -10 | -318 | 3,64 | 1,69 | $5,42 \cdot 10^{-7}$ | 0,31 | $4,20 \cdot 10^{-7}$ |
| -20 | -347 | 2,35 | 1,80 | $8,94 \cdot 10^{-7}$ | 0,32 | $6,89 \cdot 10^{-7}$ |
| -30 | -370 | 2,05 | 1,89 | $1,07 \cdot 10^{-6}$ | 0,34 | $8,27 \cdot 10^{-7}$ |
| -40 | -392 | 1,89 | 1,97 | $1,21 \cdot 10^{-6}$ | 0,35 | $9,31 \cdot 10^{-7}$ |

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

06.08 *Warmteproductie, zuurstofverbruik en koolzuurproductie* - De warmteproductie van bladselderij is bepaald m.b.v. de in het Sprenger instituut aanwezige adiabatische calorimeters (lit. 25). De koolzuurproductie en het zuurstofverbruik is berekend uit de gemeten warmteproductie, waarbij is aangenomen dat de respiratiecoëfficiënt $R_2 = 1$.



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

Voor het berekenen van o.a. de veilige afmetingen van verpakkingen en produktladingen wordt gebruik gemaakt van de effectieve warmteproductie. Hieronder wordt verstaan *de* warmteproductie van het produkt, indien geen vochtafgifte plaatsvindt, verminderd met de verdampingswarmte die t.g.v. de vochtafgifte aan het produkt wordt onttrokken (zie ook onder 06.10).

06.09 *Ethyleenproductie* - Volgens Amerikaanse gegevens ligt de ethyleenproductie bij 20°C tussen 0,01 en 0,1 pl/kg.h.

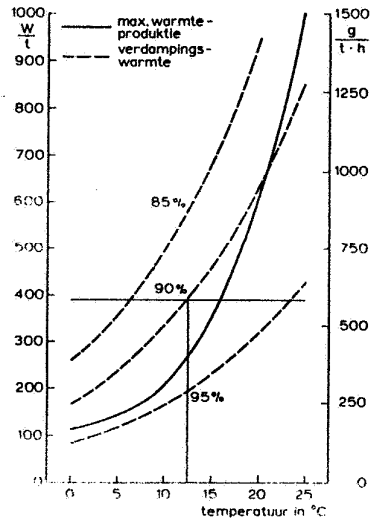
06.10 *Vochtafgifte* - De specifieke vochtafgifte (aspet.) van bladselderij is bij langsstroomkoeling (luchtsnelheid $v = 0$ m/s) $11 \cdot 10^{-10}$ kg water/kg produkt \cdot Pa.s en bij doorstroomkoeling (luchtsnelheid $v = 0,05 - 0,15$ m/s) $38 \cdot 10^{-10}$ kg water/kg produkt \cdot Pa.s. Lit. 03.

In de figuur is de gemiddelde vochtafgifte van bladselderij (\dot{g}) gegeven als functie van de temperatuur van het produkt en de relatieve vochtigheid van de lucht rondom het produkt. Deze gemiddelde vochtafgifte geldt bij geringe luchtbeweging ($v = 0,5$ m/s). In *de* figuur is de vochtafgifte op de rechter verticale as zodanig afgezet, dat de nodige verdampingswarmte is af te lezen op de linker verticale as. Met behulp van het diagram kan de effectieve warmteproductie (dit is de warmteproductie verminderd met de verdampingswarmte) worden bepaald. Deze warmteproductie zal dus altijd kleiner zijn dan de werkelijke warmteproductie in het geval geen vocht wordt afgegeven.

Voorbeeld:

De warmteproductie van bladselderij is bij 12,5°C 275 W/t; bij een r.v. van de omringende lucht van 90% is de verdampingswarmte t.g.v. het vochtverlies 390 W/t, zodat de effectieve warmteproductie -115 W/t bedraagt. De vochtafgifte is hierbij 585 g/t.h.

*Vochtafgifte en verdampings-
 warmte van bladselderij als
 functie van de temperatuur*



07. CONSUMPTIE

07.01 *Plantedeel voor consumptie* - Van de selderijplant worden de bladeren en dunne bladstelen voor consumptie gebruikt.

07.02 *Consumptiemethoden* - Selderij wordt als toekruid gebruikt, hoofdzakelijk in soepen.

07.03 *Consumptie per hoofd* - Geen gegevens beschikbaar.

09. OOGST

09.01 *Oogstmethode* - Bladselderij bestemd voor verse consumptie wordt met de hand afgesneden of uitgetrokken en al of niet gebost (gebundeld). Voor verwerking wordt bladselderij gemaaid waarbij het in palletkisten of los op wagens wordt geladen.

Als er meerdere malen van hetzelfde perceel moet worden geoogst mag de bladselderij niet te kort worden afgesneden of gemaaid. Het gewas kan dan weer goed uitgroeien zodat na 6 á 8 weken weer kan worden geoogst. Lit. 22.

09.02 *Oogsttijdstip en oogstperiode* Het tijdstip van oogsten wordt bepaald door de conditie van de fysiologisch oudste bladeren; deze mogen nog niet verkleurd of gesmet zijn.

Voor de verse consumptie wordt geoogst als het gewas ca. 15-20 cm lang is, voor de verwerking bij een hoogte van ca. 40 cm. Per seizoen wordt drie maal geoogst. Soms wordt het blad van volgroeide knolselderij geoogst. Als dit vroeger dan 1-2 weken voor het oogsten van de knollen gebeurt, is er kans op een sterke reductie van de knollenopbrengst. Lit. 22.

De oogstperiode hangt af van de teeltwijze en de bestemming.

De gegevens in de volgende tabel zijn ontleend aan de 30e Rassenlijst 1981 voor groentegewassen, glasgroenten en de 30e Rassenlijst 1981 voor groentegewassen, vollegrondsgroenten.

Oogstperiode van bladselderij

| teelt | oogstperiode |
|--------------------------------------|----------------------|
| <u>bestemd voor verse consumptie</u> | |
| herfst-/winterteelt staandglas | december - januari |
| winter-/voorjaarsteelt staandglas | maart - mei |
| voorjaarsteelt staand- en platglas | mei - juni |
| zomer-/herfstteelt platglas | september - december |
| winter-/voorjaarsteelt staandglas | november - mei |
| late voorjaarsteelt platglas | juni - juli |
| zomerteelt platglas | juni - september |
| vollegrondsteelt | juli - oktober |
| <u>bestemd voor verwerking</u> | |
| vollegrondsteelt | juli - september |
| blad van selderijknollen | oktober - november |

09.03 *Opbrengst* - De opbrengst is o.a. afhankelijk van de gevolgde teeltmethode. De opbrengstgegevens zijn ontleend aan de 30e Rassenlijst 1981 voor groentegewassen, glasgroenten en de 30e Rassenlijst 1981 voor groentegewassen, vollegrondsgroenten.

Opbrengst van bladselderij¹⁾

| teelt | plantafstand in cm | opbrengst per m ² |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| <u>bestemd voor verse consumptie</u> | | |
| herfst-/wintert. staandglas | regelafst. 30 cm | 12-17 bos per m ² |
| winter-/voorjaarst. staandglas | regelafst. 30 cm | 12-20 bos per m ² |
| voorjaarst. staand- en platglas | 25 x 15 | 10-15 bos per m ² |
| zomer-/herfstteelt platglas | 25 x 15 | 10-20 bos per m ² |
| winter-/voorjaarst. staandglas | 30 x 15 | 10-17 bos per m ² |
| late voorjaarsteelt platglas | regelafst. 30 cm | 20 bos per m ² |
| zomerteelt platglas | 40 x 40 | 4- 6 kg per m ² |
| vollegrondsteelt ²⁾ | 25 x 10 | 3 kg per m ² |
| <u>bestemd voor verwerking</u> | | |
| vollegrondsteelt, 3 x maalen | rijenafst. 12,5 cm | 50-60 ton per ha |

1) Opbrengstgemiddelden van de herfst-/winterteelt onder staandglas t/m late voorjaarsteelt onder platglas, wanneer de teelt na ongeveer 31 maand wordt beëindigd. De opbrengst is sterk afhankelijk van het aantal keren dat van hetzelfde perceel wordt geoogst.

2) Bij het oogsten wordt het blijver-wijkersysteem toegepast.

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 te Den Haag.

10.01 *Fust* - De aanvoer van bladselderij vindt uitsluitend plaats in meer-matig fust. Algemeen wordt de grote plastic groentekist (poolfust) voor blad- en struikselderij gebruikt, doch op enkele veilingen zijn ook kleinere fusttypen in omloop.

Het produkt wordt meestal gebost geleverd en geveild. Ook wordt er wel per gewicht geveild. In de kist wordt een dekvel gelegd en vervolgens wordt de kist gevuld. Voorgeschreven is een minimaal bosgewicht van 50 gram. Dit bosgewicht wordt wel gebruikt voor glasselderij. Vollegrondsselderij wordt meestal in bossen van 100 tot 200 gram aangevoerd. Op de veiling wordt iedere partij afzonderlijk door de kopers beoordeeld voor de koop.

Afmetingen en inhoud van fust voor selderij

| fusttype | uitwendige afmetingen in cm | | | bruto inhoud in dm ³ | aantal bossen | gewicht in kg | | aantal op grond- vlak pallet | |
|------------------------|--------------------------------|----|----|---------------------------------------|------------------|---------------|-------|---------------------------------|-----------------|
| | l | b | h | | | netto | tarra | 80 x 120 cm | 100 x 120 cm |
| | | | | | | | | | |
| plastic groentekist | 60 | 40 | 22 | 52,8 | 30-50 | 6-8 | 1,8 | 4 | 5 |
| plastic kistje | 40 | 30 | 16 | 19,2 | 10-20 | 1-2 | 0,8 | 8 | 10 |
| houten 3/4- kist | 49 | 30 | 19 | 27,9 | 30 | 1,5-6 | 3,5 | 6 | 8 |

10.02 *Verpakkingsvoorschriften* -

- De verpakking moet de selderij 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.
- Ingeval selderij in bossen wordt aangeboden moeten deze een gewicht hebben van tenminste 50 gram.

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 'selderij', ingeval gesloten verpakking is gebruikt
- de naam van het productiegebied of het land, de streek of de plaats - het nettogewicht of het aantal bossen.

10.04 *Verlading* -

Ladingsdichtheid van bladelderi in fust

| fusttype | netto gewicht in kg 1) | aantal fusteenheden per m ³ | | ladingsdichtheid in kg/m ³ | | | |
|---------------------|------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| | | los gestapeld | op pallet ²⁾ | in fust | | in fust op pallet | |
| | | | | netto | bruto ³⁾ | netto | bruto ⁴⁾ |
| plastic groentekist | 6 | 18,9 | 17,5(17,5) | 113 | 147 | 105(105) | 147(147) |
| plastic kistje | 1 | 52,1 | 48 (48) | 52 | 94 | 48(48) | 97(97) |
| houten 3/4-kist | 3 | 35,8 | 30 (32) | 107 | 233 | 91(97) | 208(221) |

1) gebaseerd op 100 gram per bos of op gebruikelijk gewicht op veiling Utrecht

2) pallet 80 x 120 cm; () = pallet 100 x 120 cm

3) incl. gewicht verpakkingsmateriaal en fust

4) incl. gewicht verpakkingsmateriaal, fust en pallet (20 kg voor pallet 80 x 120 cm en 25 kg voor pallet 100 x 120 cm)

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

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

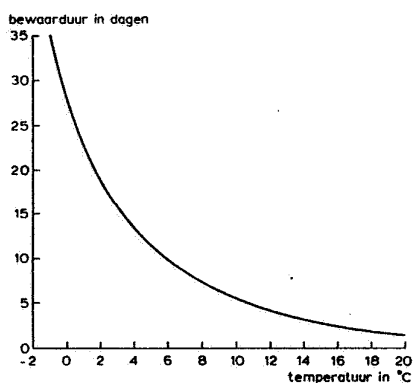
- bij transportduur korter dan één dag -1 tot 15°C
- bij transportduur van één t/m drie dagen -1 tot 10°C
- bij transportduur langer dan drie dagen -1 tot 5°C. Hoe langer het transport duurt, hoe lager de temperatuur moet zijn. Aanbevolen relatieve luchtvochtigheid 90-95%.

10.06 *Voorkoeling* - Afkoeling van het produkt tot de gewenste transporttemperatuur dient vóór het laden te geschieden. Deze voorkoeling kan in een koelcel geschieden d.m.v. geforceerde koude lucht of in een vacuümkoelinstallatie.

11. BEWARING EN OPSLAG

Zie voor bacteriën en schimmels 04.02, transportcondities 10.05 en voortroelen 10.06.

- 11.01 *Kwaliteitsachteruitgang* - Bladselderij is zeer gevoelig voor indroging, geelverkleuring en smet. De fysiologisch oudste bladeren verkleuren en smetten het eerst, daarna gaan ze rotten. Indroging treedt vooral op aan de bovenzijde van de verpakking, waar het produkt aan de lucht blootstaat. Bladselderij leent zich niet voor schonen en sorteren. Daardoor betekent een gering aantal bedorven blaadjes reeds een onevenredig sterke kwaliteitsvermindering. Bij transport in palletkisten en los op de auto, zoals gebruikelijk is voor het transport van bladselderij die bestemd is voor de verwerkende industrie, kan in het centrum van de lading broei ontstaan.
- 11.02 *Bewaarmethode* - Bladselderij is een vrij bederfelijk produkt dat zich niet leent voor langdurige opslag. Alleen koelhuisbewaring komt in aanmerking. Deze bewaarmethode komt voor bij de groot- en kleinhandel. Opslag in kleine verpakkingseenheden zoals bloemkoolkratten verdienen de voorkeur. In grotere verpakkingseenheden b.v. palletkisten van 120 x 100 x 75 cm of hoger, koelt het centrum van de lading moeilijk af waardoor broei kan ontstaan. Aanbevolen wordt het produkt 1/456r opslag en *vóór* transport te vacuümkoelen. Voor verwerking verdient het de voorkeur bladselderij snel na de oogst te verwerken om geelverkleuring en andere kwaliteitsachteruitgang zo veel mogelijk te voorkomen. Tijdens de opslag droogt het produkt aan de bovenzijde en tegen de zijkanten van de verpakking het meeste in.
- 11.03 *Bewaarcondities en bewaarduur* - De aanbevolen bewaarcondities zijn een temperatuur van -1°C en een r.v. van 90-95%. Bij deze lage temperatuur worden verkleuringen en smetten zo goed mogelijk tegengegaan en ontstaat juist geen bevroeringsschade. Voor opslag langer dan ca. 2 weken moet de hogere r.v. van ten minste 95% worden aangehouden. *Vóór* uitslag moet bij voorkeur 2-3 dagen tevoren de temperatuur iets boven 0°C worden gebracht, om mogelijke schade bij de verhandeling te beperken. De bewaarduur tussen 0° en 20°C wordt in de grafiek globaal aangegeven.



Invloed van de temperatuur op de bewaarduur van bladselderij

- 11.04 *Gemengde opslag* - Bladselderij zou met de meeste andere bladgroenten, stengel-, wortel- en knolgewassen kunnen worden opgeslagen, maar de optimale temperatuur van -1°C is voor de meeste andere produkten iets te laag. Opslag bij vruchtgroenten zoals tomaten en vruchten die ethyleen produceren wordt afgeraden. Het ethyleen stimuleert geelverkleuring.

12. KWALITEIT EN SORTERING

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

De kwaliteit- en sorteringvoorschriften voor bladselderij zijn niet genormaliseerd in EEG-verband.

12.01 *Kwaliteitsortering en voorschriften* - De sortering op kwaliteit wordt meestal in één arbeidsgang tijdens het oogsten en eventueel opbossen uitgevoerd. Door ziekte aangetaste bladeren en bladeren met gebreken worden hierbij verwijderd.

Minimumeisen

Selderij moet:

- intact en gezond zijn
- zuiver zijn, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen
- vers van uiterlijk zijn
- de kenmerkende kleur van de variëteit bezitten
- vrij zijn van gele bladeren
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid
- vrij zijn van vreemde geur en vreemde smaak.

Selderij moet vers zijn. De kwaliteit 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

Selderij wordt niet in kwaliteitsklassen ingedeeld.

Toleranties

In iedere verpakkingseenheid is 10% van het gewicht aan selderij toegestaan dat niet beantwoordt aan de bovengenoemde minimeisen, mits deze selderij geschikt is voor consumptie.

12.02 *Grootte of gewichtssortering en voorschriften* Voor selderij zijn geen voorschriften t.a.v. grootte of gewichtssortering.

12.03 *Sorteerinstallaties* Niet van toepassing.

12.04 *Reinigen* Bladselderij die met de hand wordt gesneden, wordt ter plaatse ontdaan van verdroogde of gesmette bladeren en daarna gebost; minimaal gewicht per bos 50 gram. De aanvoer geschiedt in eenheden van 10 - 50 bossen.

Geboste bladselderij



13. KLEINVERPAKKING

- 13.01 *Hoeveelheid* - Bladselderij wordt in bosjes met of zonder wortel aan de consument aangeboden. Ook wordt het, in combinatie met andere groentesoorten gebruikt bij het samenstellen van gesneden soepgroentemengsels en pakketten ongesneden soepgroenten. In het najaar en in de winter wordt ook het blad van knolselderij wel als bladselderij gebruikt.
- 13.02 *Bewerking* - Bladselderij wordt al of niet met wortel, ontdaan van gele bladeren, door de teler afgeleverd. Bij verkoop aan de consument moet het produkt zo nodig worden nageschoond. Voor het samenstellen van gesneden soepgroentemengsels wordt bladselderij geschoond - bij bladselderij met wortel worden de wortels afgesneden -, gesneden, gewassen en gecentrifugeerd. Snijden Bladselderij bij voorkeur snijden met een bladgroentesnijmachine of met een andijviesnijmachine, snit ca. 8 mm. Kleine hoeveelheden kunnen ook met een universele groentesnijmachine met andijvieplaat gesneden worden, maar hiermede krijgt men wel gemakkelijk grove stukken in het gesneden produkt. Snijden met een groentecutter moet in het algemeen ontraden worden, omdat het produkt hierbij veel kneuzingen oploopt wat een slechte houdbaarheid tot gevolg heeft. Kleine hoeveelheden, bestemd voor directie consumptie, kunnen eventueel wel met een groentecutter worden gesneden.
- Wassen en centrifugeren Bij gebruik van een bladgroentesnijmachine of een andijviesnijmachine moet bladselderij na het snijden gewassen en gedurende korte tijd gecentrifugeerd worden. Indien het produkt met een groentecutter wordt gesneden, moet het voordien gewassen en gecentrifugeerd zijn.
- 13.03 *Verpakking* - Bladselderij gaat snel in kwaliteit achteruit door uitdroging en geelverkleuring van het blad. Om een kwalitatief goed produkt aan de consument aan te bieden verdient verpakken in folie de voorkeur. Hiervoor komen de volgende verpakkingen in aanmerking:
- Niet voorberewkte bladselderij
- Geperforeerde polyetheen of polypropeen zak, dikte resp. 0,017-0,02 mm en ca. 0,03 mm, voorzien van 2 perforaties van 2 mm Ø. De zakken met tape of sluitband sluiten.
 - Wikkelverpakking. De bosjes of bundeltjes selderij wikkelen in pvc rexfolie, dikte 0,012 -0,017 mm.
- Niet voorberewkte soepgroentepakketten
- Schaaltje van papierpulp of polystyreenschuim omwikkeld met pvc rexfolie. De verschillende produkten, waaronder selderij, worden op de schaaltes gelegd. Daarna wordt de folie om de schaaltes gewikkeld en aan de onderzijde door middel van warmte op elkaar geplakt. Het wikkelen van de schaaltes kan zowel automatisch met rexfoliemachines als met de hand met een wikkelapparaat gebeuren. Bij het wikkelen met de hand kan men een dunnere folie gebruiken dan bij machinaal wikkelen: voor handwikkelen foliedikte 0,012-0,014 mm, voor machinaal wikkelen 0,015-0,017 mm.
- Vorbewerkt erodukt
- Gesneden glidselderij wordt vrijwel uitsluitend gemengd met andere gesneden groentesoorten verkocht als soepgroente. Hiervoor komen de volgende verpakkingen in aanmerking:
- Schaaltje van polystyreenschuim omwikkeld met pvc rexfolie, dikte 0,012-0,017 mm. Het verpakken gebeurt op dezelfde wijze als hierboven beschreven.
 - Polyetheen of polypropeen zakje, dikte resp. 0,017-0,02 mm en ca. 0,03 mm, van 2-4 perforaties van 2 mm Ø. De zakjes met tape of sluitband sluiten. Het afwegen van het produkt en het vullen en sluiten van de zakjes kan zowel geheel machinaal als met de hand gebeuren. Bij machinale verpakking moeten de stevigere, dikkere polypropeen zakjes worden gebruikt.

14. INDUSTRIELE VERWERKING

14.01 *Verwerkt produkt* - Bladselderij wordt door de verwerkende industrie gebruikt voor het samenstellen van soepgroentemengsels, bestemd voor droge soepen en diepvriessoepgroente. Ook bij de bereiding van bliksoepen wordt bladselderij gebruikt.

14.02 *Voorschriften verwerkt produkt.*- In het Geconserveerde-groentebesluit (Warenwet) komen geen specifieke voorschriften voor geconserveerde bladselderij voor. De waar dient te voldoen aan de in dit besluit genoemde algemene eisen.

14.03 *Verwerkingssschema* -

Voor- en hoofdbewerking voor gedroogde selderij

- Wassen.
- Drogen. Er wordt vooraf niet geblancheerd aangezien dit gepaard gaat met een aanzienlijk verlies van aromastoffen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen drogen bij lage temperatuur (< 50°C), hetgeen langzaam verloopt, en drogen bij hoge temperatuur (100°C). Het voordeel van de hoge temperatuur is de zeer korte droogtijd - slechts enkele minuten - en daardoor een grote capaciteit van de droogapparatuur.
- Het blad van de steel scheiden. Bij hoge-temperatuurdroging laat de broze droge bladschijf zich goed van de nog slappe, vochtige steel scheiden.
- Verpakken in meerwandige papieren zakken met een polyetheen tussenzak, inhoud 25 kg, of in drums van 200 l en meer. Soms wordt in de verpakking -ongeblyste kalk als droogmiddel toegevoegd.
- Opslaan in een droge ruimte bij maximaal 15°C.

Voor- en hoofdbewerking - voor diepgevroren selderij

- Wassen.
 - Blancheren in een stoomblancheur.
 - Koelen met water.
 - Verpakken in polyetheenzakken.
 - Diepvriezen met plaatvriezer.
 - Opslaan bij ten minste -20°C.
- Het diepvriezen vindt ook plaats zonder voorafgaande blanchering. Het vriezen gebeurt dan met een flutdized-bedvriezer, zodat een los produkt wordt verkregen. Hiermede kunnen soepgroentemengsels worden samengesteld.

14.04 *Verwerkingsperiode* - Bladselderij half juli tot september, blad van knolselderij oktober - november.

LITERATUUR

De niet voor bladselderij 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.

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

- lit. 01 Becker, B.
Knollensellerie; *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* (Miller) D.C.
Art. in: Roemer, Th. und W. Rudorf.
Handbuch der Pflanzenzucht; 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. 02 Becker, G. und P. Vogel.
Sellerie; *Apium graveolens* L.
Art. in: Roemer, Th. und W. Rudorf.
Handbuch der Pflanzenzucht; Bd. 5.
Berlin enz., Parey, 1950, blz. 391-420.
(01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.05, 01.06, 01.07)
- lit. 03 Beek, G. van en J. Lamers.
De specifieke vochtgift van tuinbouwprodukten.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1979.
Rapport no. 2072, 114 blz. (06.10)
- lit. 04 Beek, G. van en W. Verbeek.
Calculation of thermophysical properties of horticultural produce from their composition between -40°C and +20°C.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1978.
Rapport no. 1959, 14 blz. (06.07)
- lit. 05 Campbell, J.D.
Differential cation absorption and yield response by vegetable crops grown at various levels of calcium, potassium and sodium.
Dissertations Abstracts, 15, 1961-2 (1955).
Ref. in: Horticultural Abstracts, 26, 405 (1956) Ref. no. 2744.
(05.)
- lit. 06 Farooq, M.O., I.P. Varshney and W. Rahman.
On the presence of apiin in Indian celery seeds (*Apium graveolens*).
Naturwissenschaften, 45, 265(1958). (05.)
- lit. 07 Fehr, D.
Über das ätherische Öl von Sellerieblättern (*Apium graveolens* L.).
Pharmazie, 29, 349(1974). (05.)
- lit. 08 Gerhardt, U.
Routineuntersuchungen von Gewürzen auf ätherische Ölgehalte und andere Inhaltsstoffe; 2; Kardamom, Koriander, Kümmel, Wacholderbeeren, Sellerie, Nelken, Anis.
Die Fleischwirtschaft, 48, 1482-1484(1968). (05.)
- lit. 09 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. 10 Helm, J.
 Apium graveolens L., Geschichte der Kultur und Taxonomie.
 Art. In: Böhme, H., S. Danert, W.R. Müller-Stoll u.a.
 Die Kulturpflanze; Bd. 19.
 Berlin, Akademie-Verlag, 1972, blz. 73-100.
 (01.01, 01.02, 01.03, ⁰².)
- lit. 11 Herrmann, K.
 Übersicht über nichtessentielle Inhaltstoffe der Gemüsearten; 3;
 Melhren, Sellerie, Pastinaken, Rote Rüben, Spinat, Salat, Endivien,
 Treibzichorie, Rhabarber und Artischocken.
 Zeitschrift Lebensmittel-Untersuchung und Forschung,
 167, 262-273(1978). (05.)
- lit. 12 Innocenti, G., F. Dali' Acqua and G. Caporale.
 Investigations of the content of furocoumarins in Apium graveolens
 and in Petroselinum sativum.
 Planta Medica, 29, 165-170(1976). (05.)
- lit. 13 Karrer, P.
 Lehrbuch der organischen Chemie; 14. Aufl.
 Stuttgart, Thieme Verlag, 1963, 1057 blz. (05.)
- lit. 14 Lamers, J., G. Schaap en G. van Beek.
 De dichtheid en porositeit van tuinbouwprodukten.
 Wageningen, Sprenger Instituut, 1980.
 Rapport no. 2106, 10 blz. (06.02)
- lit. 15 Meer, M.A. van der.
 Een relatieve waarderingsfactor voor de rijkdom aan vitamines en
 mineralen (RW(V+M)) van verse groenten.
 Voeding, 40(1)12-21(1979). (05.)
- TIL 16 Ogata, K., T. Ito and T. Iwata.
 The time-temperature tolerance for storage quality of fresh fruits
 and vegetables; Part 3; the time-temperature tolerance of spinach
 and celery (Japanese tekst).
 Journal of Food Science and Technology, Japan, 21, 394-399(1974).
 (05.)
 Ref. in: Horticultural Abstracts, 45, 424(1975) Ref. no. 4860.
 (05.)
- lit. 17 Ould, A.M. et F. Gaudin.
 Composition et valeur nutritionnelle de quelques aliments d'AlOrie
 et plantes sauvages de Kabylie.
 Annales de la Nutrition et de l'Alimentation, 24, 107-116(1970).
 (05.)
- lit. 18 Phan, C.T.
 Changes in the soluble contents of green vegetables during cold
 storage.
 Art. in: ISHS symp. on vegetable storage Ithaca, New York, USA;
 2-6 Aug. 1976.
 Acta horticultrae techn. comm. ISHS no. 62; blz. 279-293(1977).
 (05.)
- lit. 19 Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond.
 Teelt van bleekselderij; 2e dr. samengest. door Tj. Buishand en
 J.P. Koomen.
 Lelystad enz., 1977.
 Teelthandleiding no. 4, 41 blz. (01.08)

- lit. 20 Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond.
Teelt van knolselderij, incl. bladselderij; 2e dr; samengest. door
Tj. Buishand en J.P. Koomen.
Lelystad enz., 1977.
Teelthandleiding no. 3, 63 blz. (01.08, 09.01, 09.02)
- lit. 21 Rao, B.G.V.N. and P.S. Rao.
The efficacy of some essential oils on pathogenic fungi; 2.
Flavour Industry, 3, 368-370(1972). (05.)
- lit. 22 Rautu, R., A. Ungureanu and A. Spohr.
Nitrate content of some foods. (Roemeense tekst)
igiena, 21, 461-468(1972).
Ref. In: Food Science and Technology Abstracts 5, 35(1973).
Ref. no. 50236. (05.)
- lit. 23 Seelig, R.A.
Fruit & Vegetable facts and pointers; celery.
Washington D.C. 20036 United Fresh Fruit & Vegetable Association,
1977, 28 blz. (01.01, 01.02)
- lit. 24 Tuomisto, J.
Some aspects of the toxicology of naturel and synthetic flavouring
agents.
in: Proceedings 3rd Nordic Aroma Symposium, 1972, blz. 182-202.
(05.)
- lit. 25 Verbeek, W. en J.W. Rudolphij.
De bepaling van de warmteproduktie van tuinbouwprodukten met be-
hulp van een adiabatistische calorimeter.
Koeltechniek, 70(11)177-181(1977). (06.08)
- lit. 26 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 flavour.
Proceedings of the Florida State Horticultural Society,
82, 187-191(1969). (05.)