

BLOEMKOOI *Brassica oleracea* L. convar. botrytis (L)
Alef. var. botrytis L.

Engels : cauliflower
Duits : Blumenkohl (m)
Frans : chou-fleur (m)
italiaans: cavolfiore (m)
Spaans : coliflor (f)
Deens : blomkaal
Zweeds : blomkål

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

In het groentensortiment neemt bloemkool, met een totale produktie van ca. 45 miljoen stuks, een belangrijke plaats in.

Bij de teelt wordt onderscheid gemaakt tussen kasbloemkool, vollegronds-bloemkool en winterbloemkool.

De teelt van kasbloemkool is, met ongeveer 8% van de totale bloemkoolaanvoer, van weinig betekenis. De oogst loopt van april tot juni. Als de kas licht verwarmd kan worden, kan de oogst reeds in maart beginnen. De prijzen zijn in de beginperiode aanzienlijk hoger dan b.v. in mei.

De aanvoer van het vollegrondsprodukt loopt van juni tot december.

De teelt van winterbloemkool is in ons klimaat zeer riskant, doordat de kouderesistentie van de meeste selecties te gering is. Dit gewas wordt nl. vóór de winter (in augustus) op het veld uitgeplant. Bij lage temperaturen kan de gehele oogst verloren gaan, zoals in de winters van 1978/'79 en 1981/'82. De teeltgebieden liggen dan ook in de kustprovincies waar de kans op te lage temperaturen kleiner is dan in de rest van het land.

De afzet vindt hoofdzakelijk plaats in het binnenland, minder dan 5% wordt geëxporteerd.

Van december tot april is het aanbod van ons eigen produkt gering. In deze periode wordt er bloemkool geïmporteerd uit Frankrijk en ook wel uit Italië.

Bloemkool is een kwetsbaar produkt. Beschadigde plekken verkleuren waardoor de kwaliteit snel achteruit gaat. Ook vochtverlies en verkleuring door licht betekenen kwaliteitsverlies.

Koelen is vooral in de zomer, maar ook in het voor- en najaar noodzakelijk. Onder optimale omstandigheden t.w. een temperatuur van 0-1°C en een relatieve vochtigheid van 90-95% (macroklimaat) is de houdbaarheid 3-4 weken. Bloemkool is hoofdzakelijk bestemd voor verse consumptie. Slechts 0,5-1,5 miljoen kg wordt verwerkt, voornamelijk tot diepgevroren en gedroogd produkt. Eerder was het gezouten halffabrikaat van meer belang. Dit produkt wordt ontzout en gebruikt bij de bereiding van 'mixed pickles', piccalilli enz.

Wat de voedingswaarde betreft is bloemkool een redelijke bron van vitamines en een vrij matige bron van mineralen.

01. BOTANISCHE GEGEVENS

Zie voor buitenlandse benamingen het schutblad.

01.01 *Nomenclatuur* Bloemkool behoort tot de familie van de Cruciferae (Kruisbloemigen) en het geslacht Brassica. Tot dit geslacht behoren twintig soorten, waaronder een aantal belangrijke cultuurgewassen zoals de kool- en raapsoorten, Chinese kool, koolzaad en mosterd. Bloemkool behoort, evenals een groot aantal koolsoorten, tot de soort *oleracea* L. (*oleraceus* = groente- of moeskruldachtig). Van deze soort zijn acht variëteiten bekend.

convar. botrytis (IJ Alef. var. botrytis L.	- bloemkool
convar. acephala (DC.) Alef. var. sabellica L.	- boerenkool
convar. botrytis (L.) Alef. var. cymosa Duch (iyn. B.o. convar. b. var. italica Plenck)	- broccoli
convar. capitata (1.) Alef.	- sluitkool
convar. oleracea var. gemmifera DC.	- spruitkool
convar. acephala (DC.) Alef. var. gongylodes L.	- koolrabi
convar. capitata (L.) Alef. var. sabanda L.	- savooiekool
var. oleracea	- wilde kool.

Bloemkool behoort tot de variëteit *botrytis* L. (*botrytis* = op een druiventros gelijkend). De volledige naam van bloemkool is *Brassica oleracea* L. convar. *botrytis* (L.) Alef. var. *botrytis* L. De voorloper van onze huidige bloemkoolrassen is de subvariëteit *asparagoides*. Deze plant heeft slecht ontwikkelde bloembekleedselen, die al wel enigszins bij elkaar staan. De bloembekleedselen zijn geleed en vormen een trosvormige bloeiwijze, die ook wel 'roosjes' genoemd worden. Deze voorloper vormt nog niet zo'n mooie gesloten kool zoals wij dat van onze huidige bloemkoolrassen kennen. Lit. 41.

01.02 *Gewassoort* Bloemkool is een koolsoort waarvan de bloemen met de bloemstengels in het beginstadium van hun ontwikkeling als groente worden geconsumeerd. De bladeren hebben geen consumptiewaarde. Onder deze koolsoort komen zowel eenjarige als tweejarige typen voor. De tweejarige typen gaan pas bloeien, nadat ze een winter op het veld over hebben gestaan, zoals bij winterbloemkool.

In de literatuur wordt bloemkool ook wel in drie teeltgroepen ingedeeld. Zo worden in *Handbuch des gesamten Gemüsesbaues*; 6. Aufl. van J. Becker-Dillingen de gewone bloemkool, de winterbloemkool en de aspergekool of groene broccoli genoemd. In de Angelsaksische literatuur wordt winterbloemkool herhaaldelijk broccoli genoemd. Bloemkool (winter-) onderscheidt zich echter duidelijk van broccoli. Zo groeien bijvoorbeeld de okselknoppen van bloemkool veel minder gemakkelijk uit dan bij broccoli.

De bloemdifferentiatie begint pas na strekking en de kleur van de kool is wit of crème-achtig. Er komen ook rassen voor met andere kleuren, zoals Green Floris (groen), Romanesco (geelgroen) en een oranjegeel ras is in ontwikkeling. Deze rassen behoren tot de echte bloemkool. Een voordeel is, dat ze niet gedekt behoeven te worden. Verwacht mag worden, dat ze in de toekomst meer verspreiding zullen krijgen. Ook kan bloemkool nog onderverdeeld worden in 'tropische' rassen, 'gewone' rassen en winterassen.

De 'tropische' rassen zijn bij hoge temperatuur (35°C) in staat een bloemaanleg te vormen. Bij temperaturen beneden 18 à 20°C schieten ze direct door en komen in bloei zonder dat er een 'bloem' wordt gevormd.

De 'gewone' rassen komen voor in een gematigd klimaat zoals in ons land. De maximumtemperatuur voor bloemaanleg is 22°C. Van de winterassen wordt aangenomen dat geen bloemaanleg plaatsvindt, voordat de plant een periode van vrij lage temperatuur heeft ondergaan (dat wil zeggen dat deze rassen tweejarig zijn).

Bloemkool heeft negen chromosomen in de geslachtscellen ($2n = 18$) en kan gemakkelijk met de andere *Brassica oleracea* variëteiten bastaarden. Lit. 13 en 41.

- 01.03 **Riad** - Het blad is enkelvoudig gesteeld, ovaal- tot komvormig. De bladstand is verspreid, met meestal dikviezige, soms brede nerven. De bladranden kunnen onregelmatig gelobd of golvend zijn. Het blad is onbehaard en blauwgroen tot grijsgroen van kleur en bedekt met een waslaag. De hoeveelheid blad, die de plant vormt, is ook vrij sterk afhankelijk van het ras en varieert van voldoende tot vrij veel blad. Rassen of selecties voor de zomerteelt moeten vrij veel blad vormen, daar ze anders gemakkelijk gaan boren (dit is het voortijdig vormen van een klein bloemkooltje). In de herfst geeft veel blad bescherming tegen slechte weersomstandigheden.
- Er zijn tegenwoordig zelfdekkende rassen, maar om een witte kool te verkrijgen, moet men toch nog zelf blijven dekken. ,
- Zelfdekkende bloemkool kan soms een nadeel zijn, omdat dan niet goed te zien is wanneer de kool te voorschijn komt. Gunstig van deze eigenschap is de grotere bescherming tegen slechte weersomstandigheden in het najaar. Lit. 12, 13 en 41.
- 01.04 **Bloem**- wat de bloeiwijze betreft verschilt bloemkool, evenals broccoli, van de andere koolsoorten. De bloemstengels zijn sterk verkort en staan dicht bij elkaar. Het geheel - de kool - vormt een vaste, samenhangende, gewelfde schijf. De kool moet hagelwit, dicht, vast en niet te bonkig zijn. Ook moet bloemkool weinig gevoelig zijn voor 'schift'; bij schift komen de zeer kleine bloempjes te vroeg te voorschijn, waardoor de kool een ruige indruk maakt. De grootte van de kool varieert van 11 tot 23 cm, dit is de maximale middellijn bij de grootste dwarsdoorsnede.
- Wanneer de kool rijp is, kan deze doorschieten en bloemstengels met bloemen vormen. De bloemen van een bloeiende kool zijn vrij groot, ca. 2 cm. Een bloempje bestaat uit vier kroonblaadjes, die kruislings tegenover elkaar staan en vier rechtopstaande kelkblaadjes.
- De bloemstengels ontstaan uit de zijknoppen, ze zijn niet zo sterk vertakt als bij andere koolsoorten. Deze bloemstengels worden het eerst in het midden van de schijf van de kool gevormd: Wanneer enige 'roosjes' uit het midden van de kool worden genomen, stimuleert dit de bloei vanuit de -and van de schijf. Daar de hele bloeiwijze enigszins gedegenereerd is, brengt de kool maar weinig vruchtbare bloemen voort. De vruchtbaarste bloemen zitten meestal aan de zijkant van de kool. Bloemen uit het midden blijven meestal rudimentair.
- De bloemstengel:, zijn meestal geheel bladloos. Op het moment dat de bloemkool geschikt is voor consumptie, hebben de bloemstengels een lengte van 5-15 cm, daarna strekken ze zich en bij de bloei zijn ze 1-1 m hoog. Lit. 12, 13 en 41.
- 01.05 **Voortplantingsorganen** - De bloemen zijn tweeslachtig, dit betekent dat elke bloem zowel meeldraden als een stamper heeft. Per bloempje zijn er zes rechtop staande viermachtige meeldraden (vier lange en twee korte meeldraden) aanwezig. De stamper bestaat uit een korte stijl en een knopvormige, relatief grote stempel. De vier lange meeldraden zijn meestal naar buiten gekeerd. Aan de voet van de meeldraden zitten vier nectarklieren. Lit. 41.
- 01.06 **Bestuiving** - De bouw van de bloempjes, hun gele kleur en de aanwezigheid van nectarklieren wijst op bestuiving door insecten. De bestuiving wordt voornamelijk verricht door bijen en hommels. Binnen de familie der kruisbloemigen komen zowel kruisbestuivende als zelfbestuivende planten voor.
- Hoewel de meeste koolgewassen als strenge kruisbevruchters bekend staan, komt bij bloemkool zelfbevruchting voor. Sneepe vond dat bij bloemkool bij vrije bloei gemiddeld 65% zelfbestuiving voorkwam.
- Er zijn echter ook rassen (bijvoorbeeld Flora Blanca) die erg zelfincompatibel zijn, dat wil zeggen dat ze bij zelfbevruchting geen zaad vormen.
- Bij bloemkool is het dus niet alleen mogelijk geheel op zelfbevruch-

ting te selecteren, maar kan men ook werken in de richting van hybriderassen. Lit. 41.

- 01.07 *Vrucht* . De vrucht is eenhauw, die bestaat uit twee vruchtkleppen met daartussen een vliezig tussenschotje waarlangs de zaden zitten. De vrucht kan 10 cm lang worden en bevat donkerbruine, ronde zaden met een doorsnede van 1,5-2 mm. Goed zaad heeft een 1000-korrelgewicht van omstreeks 3,5 gram. Een gram bevat dan ongeveer 300 zaden. Van ras tot ras kan dit variëren tussen 200 en 450 zaden per gram. De kiemkracht ligt op een iets lager niveau dan bij andere koolsoorten, maar bedraagt normaal minimaal 80%. Het zaad blijft vier of vijf jaar goed kiemkrachtig. Voor kiemkrachtbepaling moet bij voorkeur een wisselende temperatuur van 15 uur 20°C en 9 uur 30°C worden aangehouden. De kiemkracht kan na vijf dagen worden bepaald. De klemproef kan na tien dagen worden afgesloten. Lit. 19 en 41.
- 01.08 *Vermeerdering* - Voor de groenteteelt wordt bloemkool uitsluitend generatief vermeerderd. Normaal kan men altijd rekenen op 100 planten uit 1 gram zaad. Bij fijn zaad kan het belangrijk meer zijn. Bij weeuwenteelt (hierbij zaait men in september), zaait men 3 gram per m² zaaibed. Hiervan werden gemiddeld 500 planten in potten verspeend. Bij de zaai in januari wordt meestal 2,5 gram zaad per m² gebruikt. Bij een dichte stand rekken de plantjes in deze periode zeer snel, zodat een ruime stand gewenst is. Voor de 'vrijsterteelt' (zaaien in februari tot maart) geldt ongeveer hetzelfde. Voor zomerteelt kan men 3 gram per m² zaaien indien wordt verspeend en 2 gram per m² als de planten tot het uitplanten op het zaaibed blijven staan. Bij winterbloemkool heeft men graag een flinke, stevige plant en zaait men daarom 1 gram per m² zaaibed. Voor bloemkool geldt een minimumkiemtemperatuur van 1,3°C, de optimale kiemtemperatuur is 15°C, bij het verspenen 10-12°C. Na het uitplanten is een dagtemperatuur van 10-15°C en een nachtemperatuur van 5-7°C zeer geschikt. In tegenstelling tot sluitkool groeit bloemkool direct door nadat de kool gevormd is. De stengels strekken zich en de bloempjes komen tot ontwikkeling. Bij de eenjarige bloemkoolrassen - waartoe de meeste van onze rassen behoren - wordt in het jaar van zaaien de plant, de kool, de bloem en het zaad gevormd. Winterbloemkool is echter tweejarig, de plant blijft 's winters over om het volgend jaar een kool en daarna bloemen en zaad te vormen. Ook kan bij zaadteelt vegetatieve vermeerdering door stekken worden toegepast. Hierbij gebruikt men stekken van zijspuiten, die na de bloei aan de wortelhals en aan de hoofdwortel ontstaan. Bladstekken voldoen bij bloemkool niet. De zijspuitontwikkeling kan gestimuleerd worden door de bloei kunstmatig te onderdrukken (met hoge temperatuur of door kunstlicht). Ook bereikt men dit door de bloem uit de plant te snijden en de overgebleven stronk zo horizontaal mogelijk op te planten. Deze methode wordt gebruikt bij de zaadteelt van hybriderassen. Er zijn verschillende kruisingen met andere koolsoorten uitgevoerd om o.a. genetische eigenschappen van de kool te achterhalen. Bekend zijn de kruisingen met spruitkool, koolrabi, boerenkool en broccoli. Uit deze laatste kruising bleek, dat de groene kleur van broccoli dominant is. De kwaliteit van het kruisingsprodukt was echter slechter dan die van de bestaande soorten. Lit, 31, 34 en 41.

2. GESCHIEDENIS

Bloemkool stamt, evenals alle andere koolsoorten, af van de wilde kool (*Rassica oleracea* L.). Deze plant komt in het wild voor in het Middellandse-Zeegebied, Zuid-Engeland en Ierland. Uit deze wilde vorm zijn al zeer vroeg, nuttige cultuurvormen voortgekomen, die bij de Grieken en Romeinen een zeer hoog aanzien hadden. De oudste gegevens van bloemkool komen uit de tijd van de 6e eeuw voor Christus. In de 12e eeuw werden in Spanje drie variëteiten beschreven, die afkomstig waren uit Syrië. In Turkije en Egypte werd bloemkool in de 16e eeuw door Europese schrijvers genoemd. Toen was deze groente daar al 1500 tot 2000 jaar bekend. Omstreeks 1500 kwam de teelt voor het eerst in Nederland en België voor. De kool werd verder gecultiveerd in de tuinen van kloosters en kastelen en later ook in steden. In 1619 was bloemkool als produkt op de Londen-
se groentemarkt aanwezig. , * -
Italië is al van oudsher de belangrijkste bloemkoolproducent. In de Verenigde Staten werd bloemkool vóór 1924 niet op grote schaal geteeld. Ook nu is deze groente er slechts van geringe betekenis, zowel wat betreft de totale produktie als de consumptie. In het recente verleden was de produktie van de Verenigde Staten en Canada samen minder dan 15% van die van Europa. In Nederland is bloemkool vrijwel het gehele jaar door verkrijgbaar. In de wintermaanden wordt veel aangevoerd uit Italië en Frankrijk. De teelt van bloemkool onder glas is van geringe betekenis. Het areaal bloemkool in de vollegrond bedroeg in 1982 738 ha. De teelt vindt verspreid over het gehele land plaats. De belangrijkste centra zijn De Streek, waar ongeveer 75% van het landelijk areaal wordt aange-
troffen, het Westland, de Zuidhollandse Eilanden en de omgeving van Ven-
lo. Lit. 12, 13 en 44.

3. RASSEN

De gegevens in deze rubriek zijn voor een groot deel ontleend aan de 32e Beschrijvende Rassenlijst 1983 voor groentegewassen, vollegrondsgroenten en de 31e Beschrijvende Rassenlijst 1982 vóór 'groentegewassen, glasgroenten.

- 03.01 **Raskeuze** - De keuze van het ras is afhankelijk van:
- de teeltwijze (onder glas of in de vollegrond) •
 - de teeltperiode.

- 03.02 **Gewenste eigenschappen** - Bij de raskeuze spelen de volgende eigen-
schappen een belangrijke rol:
1. Vroegheid. In verband met de hogere afzetprijzen in het begin van het seizoen moeten winter- en vroege bloemkool zo vroeg mogelijk geoogst kunnen worden.
 2. Veel blad. Veel blad geeft bescherming tegen 'boren' en slechte weersomstandigheden.
 3. Goede kwaliteit. De kool moet:
 - helderwit of lichtcrème van kleur zijn
 - vast en gesloten zijn met een gewelfde, niet platte vorm
 - resistent zijn tegen niet parasitaire afwijkingen zoals boren, schift, doorwas, vorstschade (voor winterbloemkool) en waterziek.

De gewenste eigenschappen voor de verwerking zijn:

1. Voor gedroogd produkt:
 - losse kool met veel korrel
 - weinig stelen
 - kleine pit
 - iets groene stelen

04. ZIEKTEN EN GEBREKEN

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

04.01 *Dierlijke parasieten* -

Aardvlooien Phyllotreta-soorten. Vooral de onderste bladeren vertonen vensters en later gaatjes, die worden veroorzaakt door kleine metaalglanzende of geelgestreepte, springende kevertjes. Lit. 13.
Bladluizen melige koolluis, Brevicoryne brassicae L. en andere soorten. De bladluizen komen vooral op het blad voor. Op de zoete afscheiding van de insekten groeien zwartschimmels. Dit wordt ook wel roetdauw genoemd.

Kleine koollvlieg Chortophila brassicae Bouché. Witte maden beschadigen de stengelbasis en boren zich in het onderste stengeldeel. De bladeren staan aanvankelijk steil, zijn loodkleurig en gaan overdag slap hangen. De plant staat los in de grond. De larve vreet zich in de stengel, soms in de kool en veroorzaakt rotting. Lit. 13.
Koolgalmug Contarinia nasturtii Kieff. In de zomer draaien jonge bladeren spiraalvormig om de as van de plant. Het hart gaat vaak gedeeltelijk, soms geheel verloren. Koolvorming blijft uit of er ontstaan misvormde kolen. Bij een ernstige aantasting lopen er zijspuiten uit. De bestrijding dient te worden gedaan zodra eitjes in het hart van de plant zijn afgezet. Een goede spuittechniek is erg belangrijk.
Koolmot Plutella maculipennis Curt. Beweeglijke, groene rupsjes (beide einden versmald) vreten talrijke venstertjes in het blad, waarbij de opperhuid aan een zijde onbeschadigd blijft. Eerst morden de hartbladeren en later de overige bladeren aangetast.

Koolrupsen

- Klein koolwitje Pieris rapae L. Helder groene rupsen met drie gele lengtestrepen.
 - Klein geaderd witje Pieris napi L. Doffe groene, zacht behaarde rupsen.
 - Groot koolwitje Pieris brassicae L. Geelgroene rupsen met zwarte vlekken. De rupsen vreten het bladmoes op. Alleen de nerven blijven over. Lit. 13.
 - Kooluil Mamestra brassicae L. Groene tot bruine rupsen vreten tussen de nerven vrij onregelmatige gaten. Later boren zij in de kool en veroorzaken rotting.
- Mineervliegen Phytomyza-soorten. De maden leven in bladnerven, bladstelen en stengel. De bladeren worden nadien geel.
- Slakken
- Grote aardslak Arion rufus L. Grote tot 10 cm lange, roodbruine tot zwarte slakken, waarvan de voetrand oranje met zwarte streepjes vertoont. De slakken vreten aan de bladeren: bij de vreetplekken komt vaak opgedroogd slijm voor. Lit. 13.
 - Veldslak Deroceras reticulatum L. Ongeveer 1 cm lange, lichtgrijze tot zwarte slakjes, die aan de planten vreten. Lit. 13.

04.02 *Bacteriën en schimmels* -

Bacterievlekkenziekte Pseudomonas maculicola (McCull) F.L. Stevens. De bladeren vertonen donkerbruine, ronde vlekjes, met een doorschijnende rand. Later worden de vlekjes hoekig, grijsbruin met een donkere rand omgeven door een doorschijnende rand. Deze aantasting komt het meest voor in regenrijke zomers.
Bruinrot Alternaria brassicae (Berk.) Sacc. Deze schimmel veroorzaakt sruine vlekjes op de bloemhoofdjes. In het begin zijn dit lichtbruine vlekken, die later donkerbruin of kastanjebruin worden. Op de bloemhoofdjes kunnen talrijke vlekken ontstaan. Onder vochtige omstandigheden ontwikkelt er zich een grijsbruin mycelium (schimmeldraden). De aangetaste plekken kunnen hard en droog aanvoelen. Lit. 38.
Valse meeldauw ('kanker') Peronospora parasitica (Pers. ex Grev.) Fr. Na aantasting in het blad heeft in het oogstbare stadium infectie van

de kool plaats. Delen van de bloemkool worden zwart en groeien niet meer. Deze zwartverkleuring komt zowel in de stronken als in de bloemsteeltjes voor. De bloem zelf kan eveneens zwart verkleuren, maar dit komt alleen in zeer ernstige gevallen voor. Er schijnt bij de rassen een groot verschil in gevoeligheid te zijn voor deze schimmel. Bij bewaring }tomen deze verschijnselen nog duidelijker tot uiting. Lit. 11 en 13.

Natrot *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (L.R. Jones) Bergey & al. Deze bacterie dringt via wondjes in de plant en vermeerderd zich' zeer goed onder warme, vochtige omstandigheden, zowel ovhet veld als tijdens het transport. Het weefsel verrot en heeft een slijmerig uiterlijk. In dit stadium verspreidt het produkt een onaangename geur. Matrot treedt vaak secundair op na een aantasting door de knolgalmug. Smetten *Botrytis cinerea* Pers. ex Nocca & Balb. Op aangetaste bloemkool 6mt een grijsgrauw mycelium voor, dat in een later stadium bruin wordt. Zowel de stelen als de bloemhoofdjes kunnen worden aangetast. De bloemhoofdjes verkleuren bovendien bruin. In het algemeen wordt het aangetaste weefsel waterig. Kleine bloemschermen kunnen ook smetten. Bij platte bloemschermen heeft men meer last van smetten, omdat het water erop blijft staan. Lit. 38. Zwartnervlgheid *Xanthomonas campestris* (Pam.) Dows. Op de bladeren komen gele, dorre vlekken voor, uitgaande van de bladrand. De nerven schemeren zwart door. Door deze bacterie-aantasting ontstaan er zwarte plekken in het bloemhoofd. Als de aantasting ernstig is, verkleuren de vaatbundels in de stronk zwart.

04.03 *Virusziekten -*

Mozaïek bloemkoolmozaïekvirus. Dit virus veroorzaakt een sterke geelverkleuring met doffe, groene of afgestorven vlekken in het bladmoes. Bij een ernstige besmetting ontstaan sterke groeiremmingen. Er is een grote variatie in symptomen. De besmetting vindt in de nazomer plaats, maar is pas in de winter zichtbaar. Deze ziekte komt hoofdzakelijk bij winterbloemkool voor.

04.04 *Gebrekiekten -*

Borium Dit spore-element is onmisbaar voor bloemkool. Bij een tekort aan gorium ontstaat een bruinverkleuring van de blbem en mogelijk ook holheid van de stronk. Lit. 13. Mangaan Een tekort aan mangaan veroorzaakt lichtgroene tot gele verkleuringen van het bladmoes, maar de grote en kleine nerven blijven groen. Molybdeen Als dit spore-element afwezig is, of niet kan worden opgenomen - b.v. bij koude - kan 'klemhart' ontstaan. De hartbladeren geven een verwrongen aanzien. Bij ernstig gebrek kan hartloosheid ontstaan.

04.05 *Fysiologische bewaarziekten -*

Geelverkleuring_yen _ het_biad Bij te lange bewaring en ten gevolge van broei fan het blad geel verkleuren.

04.06 *Overige ziekten en gebreken -*

Boren_ Dit is een te vroege vorming van kleine kooltjes. Hoge temperatuur en uitdroging kunnen de oorzaak zijn van deze groeiremming. Doorwas Kleine blaadjes groeien door de bloem naar buiten. Dit noemt men groene doorwas in tegenstelling tot witte doorwas, waarbij de doorgegroeide schutblaadjes geen bladgroen hebben. Lit. 13.

Ethyleenschade Versnelde afleving en rijpingsverschijnselen, die tot uiting komen in geelverkleuring van het blad, dat loslaat van de stronk. Dit komt voor bij gemengde opslag met ethyleenproducerende produkten of In ruimten waarin nog ethyleen is achtergebleven van eerder opgeslagen produkten, zoals fruit. Mechanische beschadiging Op de bloemkool zijn bruine plekken zichtbaar, aie Set gevoig zijn van beschadigingen door aanpakken en/of inpakken.

2. Voor gesteriliseerd produkt:

- kleine afmetingen, indien de kool heel verwerkt wordt (de kool moet in het blik passen).

03.03 *Teeltperioden* - Bloemkool wordt hoofdzakelijk in de vollegrond geteeld. De glasteelt is van beperkte omvang. Indien licht verwarmd kan worden, kan het produkt reeds in maart-april worden geoogst.

	teeltwijze	jan	feb	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
glas	voorjaarsteelt												
vollegrond	weeuwen												
vollegrond	januarizaai												
vollegrond	vrijsters												
vollegrond	zomer												
vollegrond	vroege herfst ¹⁾												
vollegrond	late herfst ¹⁾												
vollegrond	winter												

1) de zaaidatum is afhankelijk van de groeitijd van het ras

■ zaaitijd ▨ planttijd ▤ oogsttijd

Teeltperioden van bloemkool onder glas en in de vollegrond

0334 *Rassenindeling* - Voor de teelt van bloemkool onder glas moeten de rassen vroeg zijn en weerstand hebben tegen de meest voorkomende niet parasitaire afwijkingen zoals boren, vorstschade en waterziek. Vooral selecties van de rassen Alpha en Mechelse voldoen doorgaans goed.

Rassentabel voor de glasteelt

ras/selectie	vroeg (25/9)	midden (1/10)	laat (6/10)
Alpha	A	A	A
Mechelse	-	B	B
Selsto	A	A	B

A = hoofdtras; B = beperkt aanbevolen ras

Bij de teelt van bloemkool in de vollegrond wordt onderscheid gemaakt tussen vroege, zomer-, herfst- en winterteelt.

Vroegeteelt. Hierbij worden verschillende teeltwijzen toegepast t.w. weeuwenteelt, januarizaai en vrijstersteelt.

Rassen en selecties die voldoen bij de januarizaai, zijn eveneens voor de weeuwenteelt bruikbaar.

Voor de vrijstersteelt verdienen bladrijke rassen de voorkeur, waarbij het gebruik van late rassen afgeraden moet worden. Bij veel late rassen kan in een jong stadium, als gevolg van kou (7 à 0° beschadiging van het groeipunt optreden, waardoor hartloosheid ontstaat.

Zomerteelt. De rassen en selecties voor de zomerteelt moeten vrij veel blad vormen, daar ze anders gemakkelijk gaan boren.

Het rassensortiment is in grote lijnen in twee groepen in te delen nl.

een groep bestaande uit voornamelijk Alpha-selecties met een korte groeiduur, normale bladontwikkeling en een geringe afdekbaarheid en

een groep, bestaande uit rassen met een duidelijk langere groeiduur, een forsere bladontwikkeling en een betere zelfdekbaarheid. De kool van deze rassen is meestal dieper, vaster, grover en zwaarder,

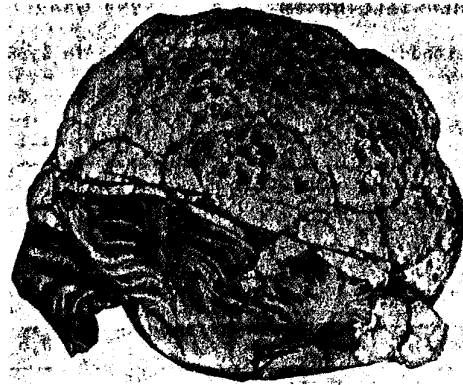
Herfstteelt. De rassen en selecties voor de vroege en late herfststeelt moeten groei krachtig en redelijk zelfdekkend zijn.

Winterteelt. Voor deze teelt is het rassensortiment zeer beperkt. De kouderesistentie van de meeste rassen/selecties is te gering. In verband met het oogsten van grote oppervlakten is het aan te bevelen meerdere selecties met verschillende vroegheid te kiezen. Hierdoor kan de oogst over vier tot zes weken worden gespreid.

Rassentabel voor de vollegrondsteelt

ras/selectie	vroegeteelt	zomerteelt	herfstteelt		winterteelt
			vroeg	laat	
Alpha	A	B	-	-	-
Andes	-	-	N	-	-
Celesta	-	N	-	-	-
Cervina	-	-	N	N	-
Delira	-	-	A	8	-
Escorva	-	N	-	-	-
Formana	-	A	-	-	-
Fortuna	-	A	N	-	-
Hormade	-	-	N	-	-
Idol	-	N	-	-	-
Jura	-	-	-	N	-
Mechelse	A	N	-	-	-
Opaal	A	-	-	-	-
Orco	-	-	-	-	-
Oze	-	-	N	-	-
Progress	-	N	-	-	-
Selsto	A	-	-	-	-
Vernon	-	-	N	N	-
Waicherse Winter	-	-	-	-	A
White Rock	-	-	N	N	-
White Summer	-	A	N	-	-

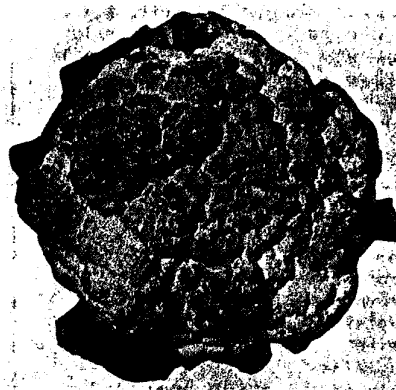
A = hoofdras, B = beperkt aanbevolen ras; N = nieuw ras

Mechanische beschadiging

Roodverkleuring Bij de nieuwe rassen komt roodverkleuring weinig meer voor. Het is een gevolg van anthocyaanvorming dat mede onder invloed van licht bij lage buitentemperaturen later in het seizoen wordt gevormd. Oude selecties, o.a. Flora Bianca, waren hiervoor gevoelig. Schift De kool maakt een ruige indruk doordat zeer kleine bloempjes te vroeg te voorschijn komen. In een later stadium kan de kool grauwe kleuren. Dit verschijnsel treedt op bij ruime stikstof- en watervoorziening tijdens warm, vochtig weer. Lit. 13.

Vorstschade Bij ontdooien na bevroering wordt bloemkool glazig en zacht. Eieren van de kool, die niet door blad beschermd zijn, worden het eerst aangetast.

Waterziekte Glazige, later bruin wordende vlekken op de kool, die vooral onder droge onstandigheden optreden. Lit. 13.
Zonnebrand Een kenmerkende oppervlakkige verkleuring, die wordt veroorzaakt door ultraviolette stralen van de zon. Zonnebrand openbaart zich pas na een of twee dagen.

*Bruinverkleuring door sterke
zonbestraling en indroging*

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.	
hoofdbestanddelen				BLOEMKOOl
water	91,6 g	90,9-93,0 g	93 g	
eiwit	2,5 g	2,0-2,7 g	2 g	
vet	0,3 g	0,2-0,3 g	0 g	
koolhydraten	3,9 g	3,0-4,6 g	3 g	
ruwe celstof	0,9 g	.	1 g	
mineralen (asgehalte)	0,8 g	0,8-0,85 g	.	
mineralen incl. sporenelementen				eetbaar gedeelte
natrium (Na)	16 mg	10-24 mg	15 mg	70% (N)
kalium (K)	330 mg	310-350 mg	400 mg	(45-75%)
magnesium (Mg)	17 mg	.	.	(D)
calcium (Ca)	20 mg	17-22 mg	20 mg	
mangaan (Mn)	170 µg	.	.	
ijzer (Fe)	0,6 mg	0,3-1,1 mg	0,5 mg	
koper (Cu)	140 µg	.	.	
zink (Zn)	230 µg	.	.	
fosfor (P)	54 mg	30-72 mg	30 mg	
fluoride (F)	12 µg	.	.	
chloride (Cl)	29 mg	.	.	
jodide (J)	0,1 µg	.	.	
vitaminen				energetische waarde
β-caroteen (provit. A)	33 µg	18-54 µg	0 mg	20 kcal
α-tocoferol (vit. E) ¹⁾	.	.	.	85 kJ (N)
naftochinon deriv. (vit. K)	3,6 mg	3,2-4,0 mg	.	
thiamine (vit. B ₁)	110 µg	50-150 µg	50 µg	28 kcal
riboflavine (vit. B ₂)	100 µg	70-130 µg	70 µg	120 kJ (D)
nicotinezuur (vit. PP)	600 µg	530-750 µg	600 µg	
pantotheenzuur (vit. B ₅)	1,0 mg	0,8-1,2 mg	.	
pyridoxine (vit. B ₆)	200 µg	150-300 µg	200 µg	
biotine (vit. H) ²⁾	.	.	.	
foliumzuur (vit. B ₉) ³⁾	.	.	.	
ascorbinezuur (vit. C)	70 mg	65-73 mg	80 mg	
aminozuren				
isoleucine	110 mg	100-110 mg	.	
leucine	170 mg	130-180 mg	.	
valine	150 mg	130-180 mg	.	
methionine	48 mg	13-70 mg	.	
fenylalanine	77 mg	42-90 mg	.	
tyrosine	35 mg	.	.	
threonine	110 mg	70-130 mg	.	
tryptofaan	34 mg	22-44 mg	.	
lysine	140 mg	130-150 mg	.	
histidine	49 mg	43-54 mg	.	
arginine	110 mg	90-120 mg	.	

1) Engelse voedingsmiddelentabel: 200 µg

2) Engelse voedingsmiddelentabel: 1,5 µg

3) Engelse voedingsmiddelentabel: 39 µg

Algemene beoordeling van de voedingswaarde

In vergelijking met de andere groenten is bloemkool een redelijke bron van vitaminen en een vrij matige bron van mineralen, zoals blijkt uit de volgende tabellen.

De reële waardefactor (RW) voor de rijkdom aan vitaminen en/of mineralen van verse bloemkool in % t.o.v. de 'gemiddelde groente', met rangorde²⁾

	op basis van de gehalten			
	per gewichtshoeveelheid		per energiehoeveelheid	
	%	rangorde	%	rangorde
RW vitaminen en mineralen	99	19	96	18
RW vitaminen	110	18	110	15
RW mineralen	65	32	55	24

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

2) plaats van bloemkool 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 verse bloemkool t.o.v. die van de 'gemiddelde groente', de gewichtsfactoren van de mineralen en de vitaminen in de RW(V⁴¹) en het percentage dat 100g verse bloemkool 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 gewichtshoeveelheid	per energiehoeveelheid
eiwit		-	3	1/1	4/5
kalium	(K)	0,50	16 ¹⁾	10/9	3/4
ijzer	(Fe)	0,50	5	3/8	2/7
calcium	(Ca)	0,33	2,5	3/8	1/4
ascorbinezuur	(vit. C)	1,00	160	9/4	7/4
pyridoxine	(vit. B ₆)	0,75	11	7/4	7/5
thiamine	(vit. B ₁)	0,75	4	4/5	5/8
nicotinezuur	(vit. PP)	-	5	7/9	5/9
riboflavine	(vit. B ₂)	0,50	4	3/4	5/9
β-caroteen	(provit. A)	1,00	1,5	1/25	1/40

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

De gehalten uit de Nederlandse tabel bevinden zich voor bijna alle bestanddelen binnen de spreiding van de gehalten uit de Duitse tabel. Wat grotere verschillen zijn er voor de gehalten aan kalium en vitamine B₁. Voor kalium en vitamine B₁ geven de Amerikaanse tabel met resp. 300 mg en 110 µg/100 g en de Engelse tabel met resp. 350 mg en 100 µg/100 g geheel met de Duitse tabel overeenkomende waarden; het vitamine B₁-gehalte van 50 µg/100 g uit de Nederlandse tabel is daarmee wel opvallend laag. De eiwitten van bloemkool leveren 40% van de energetische waarde tegen 32% bij de 'gemiddelde groente'. Het eiwit van bloemkool is van redelijke kwaliteit. Het aminozuur tyrosine is met 49% van het gehalte in eiwit met ideale aminozuren samenstelling het kwaliteitbeperkende aminozuur. Het volgende kwaliteitbeperkende aminozuur is methionine met 85%, ge-

volgd door tryptofaan met 96%. Bloemkool zou hiermede afwijken van het gemiddelde patroon van een groente, waarbij het zwavelhoudende aminozuur methionine het eerste kwaliteitbeperkende aminozuur is. In Deense proeven werd tyrosine echter niet kwaliteitbeperkend gevonden (lit. 17). De koolhydraten van bloemkool bestaan volgens de uitgebreide Nederlandse tabel voor ca. 75% uit mono- en disacchariden en voor ca. 25% uit polysacchariden; de Engelse tabel vermeldt echter slechts sporen, d.w.z. minder dan 3% zetmeel. Het gehalte aan voedingsvezel (het totaal van cellulose, pektinen, pentosanen enz.) bedraagt volgens de uitgebreide Nederlandse tabel 2,5 g/100 g.

Gunstig is het relatief vrij lage nitraatgehalte, gemiddeld ca. 30 mg NO₃/100 g, met een spreiding van 4 tot 130 mg NO₃/100 g (lit. 14). Hoge nitraatgehalten (boven 100 mg NO₃/100 g) zijn ongewenst in verband met de mogelijke vorming van nitriet en carcinogene nitrosaminen. Het in water oplosbare deel van de mineralen kalium, fosfor, magnesium, calcium en ijzer en van de as bedroeg voor bloemkool resp. 95, 93, 59, 23, 19 en 87%. Hierbij werd de gehomogeniseerde bloemkool met een 50-voudige hoeveelheid water bij kamertemperatuur behandeld en na 8 uur afgefiltreerd (lit. 06).

In bloemkool zijn lage gehalten 0,1-0,4 mg/100 g aan koffiezuur en ferulazuur gevonden. De gehalten aan sinapinezuur en p-cumaarzuur lagen in het gebied van 0,5-2 mg/100 g en waren daarmee lager dan de gehalten in andere koolsoorten (lit. 42).

Bijzondere bestanddelen

Bloemkoolgeva, evenals andere Brassicasoorten, glucosinolaten, die bij hydrolyse isothiocyannaten en thiocynaten opleveren. Van deze laatste stoffen is bekend, dat deze de jodiumopname in de schildklier ongunstig beïnvloeden. Het gehalte aan deze stoffen in bloemkool is ongeveer gelijk aan dat in broccoli; deze gehalten zijn hoger dan die in groene en rode kool, maar veel lager dan die in spruiten (lit. 32). In een periode van veertien dagen vóór het optimale rijpheidsstadium tot aan dit stadium nam bij een vroeg ras het thiocynaatgehalte af tot 20% van de beginwaarde. Bij een laat ras daalde in een periode van twintig dagen voor het optimale rijpheidsstadium tot acht dagen na dit stadium het gehalte aan thiocynaat tot 60%. In deze periode daalde het gehalte in het blad van resp. 23 en 16% tot ca. 12% voor beide rassen. Het thiocynaatgehalte van dertien doorsneemonsters en van tien rassen bloemkool, rijp geoogst, bedroeg gemiddeld 13 mg per 100 g, berekend als 3-methylindolylisothiocyanaat, met een spreiding van 3 tot 19 mg per 100 g (lit. 23 en 32).

Extracten uit het eetbare gedeelte en uit de bladeren van de bloemkoolplanten bleken geen insectendodende eigenschappen te hebben, maar extracten uit de wortel wel; het gehalte aan 2-fenylethylisothiocyanaat, verantwoordelijk geacht voor de insecticide werking, was in de wortels 8 mg per 100 g en in het eetbare gedeelte en het blad slechts resp. 13 en 14 µg per 100 g (lit. 27).

Geurkarakteristieke bestanddelen

De vluchtige bestanddelen uit de vluchtige olie van gekookte bloemkool bleken te bestaan uit een dertigtal stoffen. Enkele stoffen waren in de volgorde van afnemende hoeveelheid: 3-methylthiopropylisothiocyanaat, nonanal, 3-methylthiopropylcyanide, cis-hexeen, 3-enol, allylisothiocyanaat. Van belang voor de geur worden geacht dimethylsulfide, dimethyltrisulfide, en de hierboven genoemde eerste twee stoffen (lit. 08). In de vluchtige stoffen van gekookte bloemkool werden naast stoffen met een prettige groente-, gras- en bloemengeur ook een stof met een geur van te lang gekookte groenten en twee stoffen met een intense onaangename geur waargenomen. Een van deze laatste twee zou het hierboven ook reeds vermelde dimethyltrisulfide zijn. De onaangename geur van lang gekookte bloemkool zou niet zijn toe te schrijven aan het ontstaan van nieuwe stoffen, maar aan het zwakker worden van de aangenaam geurende stoffen, waardoor de afscherming van dimethyltrisulfide e.a. stoffen

verminderd wordt (lit. 29).

Het eetbare gedeelte en de bladeren onderscheiden zich, wat de vluchtige bestanddelen betreft, voornamelijk in de verhouding tussen de relatieve (in %) hoeveelheden allylcyanide en allylisothiocyanaat; deze

zijn resp. 2^{55^3} en 2^{21} (fit. 28).

in een onderzoek naar de vluchtige bestanddelen tijdens de groei van de bloemkoolplant vanaf het zaad bleek dat het zaad veruit de hoogste gehalten had aan die bestanddelen, die ook in de plant voorkwamen; een aantal bestanddelen werd pas tijdens de groei aantoonbaar in de plant (fit. 10).

Distributie van de bestanddelen

De verschillen tussen de gehalten aan essentiële aminozuren van het blad en van het eetbare gedeelte van de bloemkool bleken veelal kleiner dan 10% te zijn; alleen methionine had in het blad een gehalte van 35% van het methioninegehalte van een eiwit met ideale aminozuresamenstelling, tegen 61% voor het eetbare gedeelte (lit. 43).

Voor zes rassen bloemkool, waarbij van één ras nog een vroege, een normale en een late soort werd onderzocht, werd de volgende gemiddelde verdeling van nitraat over de plant gevonden.

Relatieve nitraatgehalten voor de diverse delen van de bloemkoolplant in % van het gehalte in de buitenste nerven

deel van de plant	gem. waarde	laatste waarde	hoogste waarde
nerven van buitenste bladeren	100	100	100
nerven van middelste bladeren	52	40	58
stronk (niet eetbaar)	46	28	71
weefsel van buitenste bladeren	18	10	24
binnenste bladeren incl. nerven	15	7	29
weefsel van middelste bladeren	8	4	13
bloemsteeltjes	8	4	23
steeltjes + roosjes (eetbaar gedeelte)	6	3	14
roosjes	4	2	6

Lit. 36.

Voor alle vier onderzochte rassen bleek, dat het ascorbinezuurgehalte in de roosjes steeds hoger en in de steeltjes steeds lager was dan dat in de gehele plant, inclusief blad: gemiddeld over de vier rassen waren de procentuele gehalten resp. 112 en 95% t.o.v. de gehele plant (100%) (lit. 50).

De roosjes met steeltjes bevatten geen aantoonbare hoeveelheden, d.w.z. minder dan 10 pg per 100 g α -tocopherol (vitamine E). In Engeland worden de kleine bladeren met een gehalte tot 2 mg/100 g, veelal met de roosjes en steeltjes mee gekookt en gegeten, zodat de hoeveelheid blad dan het tocoferolgehalte van het geheel bepaalt (lit. 05).

De gehalten aan koffiezuur en ferulazuur zijn in het blad wel tienmaal het gehalte in de kool; voor sinapinezuur en p-cumaarzuur is deze factor ca. 4 (lit. 42).

Invloed van de rassen

De verschillen tussen vier rassen in ascorbinezuurgehalte waren opmerkelijk klein: max. 3% rondom een gemiddelde van 103 mg/100 g. (lit. 50). Voor een achttal rassen van het middenseizoen en een zevental late rassen werden de volgende gemiddelde, laagste en hoogste waarden gevonden voor de gehalten aan een aantal bestanddelen.

Gehalten aan bestanddelen in bloemkoolrassen van het middenseizoen en in late rassen

bestand-deel	een-heden	midden			laat		
		gem.	laagste	hoogste	gem.	laagste	hoogste
opbrengst	ton/ha	25	20	31	28	23	32
gewicht eetb. gedeelte	g	710	600	890	980	880	1090
drogestof	g/100 g	7,1	6,3	8,9	8,1	7,8	8,6
eiwit	g/100 g	2,1	1,7	2,9	1,7	1,3	1,9
tot.suiker	g/100 g	1,1	0,8	2,3	1,7	1,3	2,1
calcium	mg/100 g	22	18	26	25	22	26
fosfor	mg/100 g	50	42	58	47	43	52
ijzer	mg/100 g	1,3	1,1	1,7	1,3	1,1	1,8
vitamine C	mg/100 g	75	68	84	63	48	72

Lit. 21.

Invloed van de groeiomstandigheden

"Voor bloemkool leverde de teelt op gravel t.o.v. de normale glasteelt geen verschil op in de gehalten aan totaal-suiker 'en ascorbinezuur (lit. 47). In een vergelijkend onderzoek had de vollegrondsbloemkool een vitamine C-gehalte van 66 tot 135 mg/100 g, bloemkool, geteeld in een bloembed onder folie 66-72 mg en kasbloemkool 45 mg/100 g (één monster). Van de vier mogelijkheden met of zonder vollegrondsbodemverwarming en met of zonder folie-afdekking gaf alleen de combinatie folie met verwarming iets hogere vitamine C-gehalten: 72 mg tegeng 60-63 Mg/100 g (lit. 40).

Bloemkool heeft minder uitwendig oppervlak dan bladgroenten en is dus minder gevoelig voor het verontreinigende effect van de uitlaatgassen van auto's. De afstand tot de autosnelweg en het wassen hebben wel invloed op het loodgehalte van de bloemkool, maar de effecten zijn kleiner dan bij andijvie.

Procentuele loodgehalten in bloemkool in afhankelijkheid van de afstand van de teeltplaats tot een autosnelweg, vddr en na wassen

toestand bij analyse	afstand tot autosnelweg		
	10 m	25 m	60 m
ongewassen	100 ¹⁾	44	50
gewassen	50	31	31

¹⁾ 100% = ca. 60 µg Pb per 100 gram

Lit. 52.

Een tiental in Zwitserland geteelde doorsneemonsters bevatte gemiddeld ca. 30 pg lood per 100 g, terwijl uit Frankrijk, Italië en Nederland in Zwitserland geïmporteerde bloemkool een gemiddeld gehalte van ca. 20 pg per 100 g bleek te bevatten (lit. 51). Voor bloemkool, gegroeid op een kleine afstand van 15 m tot een autosnelweg werd in de roosjes een duidelijk hoger gehalte aan lood gevonden dan in Aë steeltjes. Op 75 m afstand en meer werd geen verschil tussen deze gehalten gevonden (lit. 33).

Invloed van de bemesting

In een pottenproef gaf vergroting van de stikstofgift van 2 g naar 10 g penpot, een stijging van de hoeveelheid drogestof uit de bloemkool van 33 naar 43 g. De meeste essentiële aminozuren daalden iets in relatief

bloemkool samenstelling en energetische waarde 05.
 gehalte t.o.v. een eiwit met ideale aminozurensamenstelling, methionine
 van 91 naar 82% en tyrosine van 109 naar 100%. Deze waarde van 100% maakt
 dat tyrosine dus niet een kwaliteitbeperkend aminozuur zou zijn,
 in tegenstelling tot de door de Duitse tabel gegeven waarde van 49%
 (lit. 17).

In een onderzoek met vijf stikstofmeststoffen was het gemiddelde effect
 van deze stoffen, dat het totaal-stikstofgehalte het minst steeg in de
 roosjes, 10% bij een toename van de stikstofgift van 0 tot 300 kg N/ha. De
 stijging van het totaal-stikstofgehalte in het bladweefsel van de buitenste
 en middelste bladeren was het hoogst, namelijk 50%. Het nitraatgehalte
 steeg het minst in het bladweefsel van de middelste bladeren, 25%, en het
 meest in de stronk, 140%. De stijgingen van de gehalten (eetbaar gedeelte)
 hadden tussenliggende waarden. De volgende tabel geeft een indruk van het
 effect van de twee meststoffen, die de laagste en de hoogste stijging van
 de gehalten bewerkstelligden in het eetbaar gedeelte.

Relatieve gehalten bij een stijgend bemestingsniveau
 met ammoniumnitraat en cyaanamide van totaal-stikstof
 en nitraat in % van de gehalten bij een bemesting met
 NH₄NO₃ van 100 kg N/ha

bemesting in kg/ N/ha	totaal- stikstof	nitraat
NH₄NO₃		
100 kg N/ha	100	100
200 kg N/ha	115	111
300 kg N/ha	120	128
H₂NCN		
100 kg N/ha	86	58
200 kg N/ha	91	67
300 kg N/ha	95	85

Lit. 35.

De drie andere meststoffen, Ca(NO₃)₂, (NH₄)₂SO₄ en CO(NH₂)₂ vertoonden
 procentuele stijgingen binnen de 4n de tabel gegeven spreiding.
 Indiase bemestingsproeven met negen maanden oude kippemest, die 3,0%
 N, 2,0% K en 1,6% Ca bevatte, leverden de volgende relatieve gehalten
 van de bestanddelen.

Relatieve gehalten aan bestanddelen van met kippemest¹⁾ bemeste bloem-
 kool in % van het gehalte van onbemeste bloemkool

bestand- deel	bemestingsniveau in kg N/ha					
	0	0	125	250	375	500
	abs.	%	%	%	%	%
eetbaar gedeelte	102 g	100	212	316	508	559
drogestof	9,1 g/100 g	100	97	93	89	87
eiwit	1,8 g/100 g	100	114	123	124	125
koolhydraten	1,9 g/100 g	100	105	95	91	88
calcium	32 mg/100 g	100	114	126	131	137
kalium	180 mg/100 g	100	102	101	98	96
vitamine C	68 mg/100 g	100	107	113	126	132

¹⁾ vier bemestingsniveaus

Lit. 45.

In een ander Indiaas onderzoek gaf bemesting van alleen stikstof in het gebied van 0-180 kg N/ha en alleen fosfor, 0-60 kg P/ha, geen verschil in vitamine C-gehalte van de bloemkool. Een borax-bemesting met een niveau van 10-20 kg/ha gaf 10% meer vitamine C dan het 0-niveau (lit. 39).

Invloed van de bewaring

Bewaarprouven met gekapte bloemkool gedurende drie weken bij 0-1°C gaven voor alle experimenten het hoogste behoud van totaal-vitamine C 'voor de normale luchtbeparing, 117% t.o.v. 100% (= 79 mg/100 g) bij het begin van de bewaring. Bloemkolen bewaard bij 2,5% CO₂ en 3% O₂ hadden een vitamine C-gehalte van 111%, en de bloemkolen, bewaard bij 5% CO₂ en 16% O₂, vertoonden in vier van de vijf experimenten het laagste gehalte, gemiddeld 110%. Uit andere experimenten kwam de tendens naar voren, dat ongekapte bloemkool een grotere vitamine C-winst tijdens de bewaring vertoonde dan gekapte bloemkool en gedopte bloemkool. In de bladstompen bleef het vitamine C-gehalte gedurende de drie weken bewaring constant op 52 mg/100 g, terwijl in het hele blad een daling van 72 naar 54 mg/100 g optrad. De mogelijkheid van transport tijdens de bewaring van vitamine C van blad naar het eetbare gedeelte wordt niet uitgesloten geacht (lit. 19). Ook in een eerder onderzoek werd voor vier rassen na twee weken bewaring bij 1-3°C een kleine toename van ascorbinezuur geconstateerd, gemiddeld 3% (lit. 50). Toch werd in een ander onderzoek geconstateerd dat bloemkool, vers van het veld, meer ascorbinezuur bevatte dan die, gekocht op de markt, 76 tegen 64 mg/100 g. De hogere temperatuur tijdens transport en uitstalling moet dit verschil wel kunnen verklaren (lit. 07).

Invloed van het huishoudelijk koken

De Nederland;e tabel vermeldt ook het vitamine B₆- en C-gehalte in gekookte bloemkool: resp. 175 µg en 60 mg per 100 g, overeenkomend met een behoud van deze vitaminen van resp. 85 en 75%. Ook voor de andere vitaminen en mineralen geeft de Amerikaanse tabel kleine kookverliezen: een behoud van 100% voor caroteen, van ca. 85% voor de vitaminen B₁, B₂ en PP en voor calcium, van ca. 70% voor vitamine C, fosfor, natrium en kalium, en van ca. 65% voor ijzer. De Engelse tabel geeft grotere kookverliezen: een behoud van 100% voor C-caroteen, van ca. 85% voor calcium en ijzer, van ca. 70% voor vitamine PP, biotine, pantotheenzuur, fosfor en zink, van ca. 60% voor de vitaminen B₁, B₂ en B₆ en voor magnesium, van ca. 50% voor kalium, natrium en chloor, en van slechts 30% voor vitamine C.

De manier van koken kan aanmerkelijke invloed hebben op het vitamine-behoud. Het is niet zo dat een bepaalde kookmethode steeds het hoogste behoud levert voor alle groenten. Wel kan algemeen worden gesteld dat koken met veel water grotere verliezen geeft dan koken met weinig water.

Het behoud van ascorbinezuur na het koken van bloemkool volgens vier methoden, in % van het ongekookte produkt¹⁾

kookmethode	behoud in de bloemkool	behoud in bloemk. + kookvocht
met veel water	37	93
met weinig water	55	58
in hogedrukpan	70	78
in stoompan	71	75

¹⁾ 100% = 52 mg per 100 gram
lit. 21.

In een Nederlands onderzoek, uitgevoerd door de L.N. te Wageningen, werden dezelfde kookmethoden vergeleken, behalve de stoompan. Deze was vervangen door een speciale pan, waarin het mogelijk is 'watervrij', d.w.z. met aanhangend water, te koken. Bij een gehalte aan totaal-vitamine C

vóór het koken van 64 mg/100 g, werden in dezelfde volgorde de volgende percentages van behoud gevonden: 36, 71, 69 en 55% (lit. 03). In een LH-NITHO-onderzoek was het behoud van totaal-vitamine C voor de huishoudelijk met weinig water gekookte bloemkool 83%, en dat voor op grote keukenschaal bereide bloemkool 63% en na 75 minuten warmhouder en afmaken per bloem 52% (lit. 49).

Voor het vitamine BL-behoud na het koken van bloemkool in veel water, in weinig water en in een hogedrukpan werd gevonden resp. 55, 80 en 75%. Deze waarden bleken tegen de verwachting in iets lager te zijn dan de door dezelfde Zwitserse auteurs in een eerder onderzoek bepaalde waarden voor vitamine C, resp. 65, 90 en 78% (lit. 46).

Invloed van het conserveren en het bewaren van het geconserveerde product
Vergelijking van drie huishoudelijke blancheermethoden, met stoom, met kokend water en met kokend water waarin 2% keukenzout was opgelost, leverde de volgende voor vijf proeven gemiddelde resultaten op t.a.v. totaal-vitamine C.

Relatieve gehalten¹⁾ aan vitamine C in % van vers (100% = 61 mg/100 g) van op drie manieren geblancheerde bloemkool, direct na blancheren, en na bewaren en koken, na al of niet van te voren ontdooien

blancheer- methode	direct na blancheren	na 8 maanden bewaren bij -20°C	
		gekookt zonder ontdooien	gekookt na ontdooien
stoom	65	52	35
water	73	50	49
water + 2% NaCl	83	56	43

¹⁾ gem, percentages van vijf waarnemingen

Direct na koken van het verse uitgangsmateriaal, was het gemiddelde behoud van vitamine C 92% (lit. 48). Diepvriesbloemkool zou bijzonder gevoelig zijn voor te hoge bewaartemperaturen t.a.v. ascorbinezuurverliezen. Na twaalf maanden bewaring bij -29, -18 en -12°C resteerde resp. 80, 35 en 5% van het ascorbinezuurgehalte, dat direct na invriezen aanwezig was (100% = 78 mg/100 g). Iets waarschijnlijker was er nog een aanmerkelijk deel van het verdwenen ascorbinezuur in de vorm van dehydroascorbinezuur aanwezig, zodat de waarden voor totaal-vitamine C aanzienlijk gunstiger uitgevallen zouden zijn (lit. 25). In een vergelijkend onderzoek met drie herhalingen van verse en diepvriesbloemkool, steeds uitgaande van één en dezelfde partij met een gemiddeld gehalte van 78 mg ascorbinezuur per 100 gram, werden de volgende procentuele gehalten gevonden.

Procentuele gehalten aan ascorbinezuur in bloemkool na diverse bewerkingen

	vers onbehandeld	na blancheren	na blancheren en diepvriezen	na diepvriezen en 6 maanden bew. bij -18°C
vóór koken	100	82	77	60
na koken	72	63	53	38

Lit. 20.

De ascorbinezuurverliezen ten gevolge van het vriesdrogen waren voor verse ongeblancheerde bloemkool hoger dan die voor geblancheerde bloemkool.

Gevriesdroogde, vooraf in water geblancheerde bloemkool, zes maanden onder lucht bewaard in hermetisch gesloten blikken bij kamertemperatuur, vertoonde een verlies aan ascorbinezuur van 20% (lit. 26).

febr.183*

06. FYSISCHE EN FYSIOLOGISCHE GEGEVENS

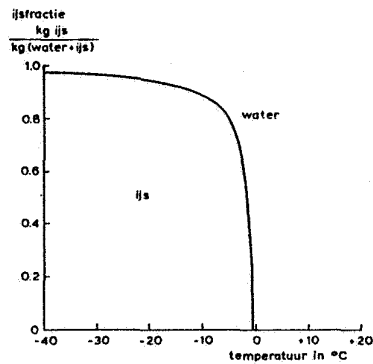
Zie voor ladingsdichtheid 10.04.

06.01 *Watergehalte* - Het watergehalte van bloemkool is ca. 93% van het gewicht.

06.02 *Dichtheid* - $P_{\text{produkt}} = \text{ca. } 960 \text{ kg/m}^3$,
porositeit: $c_{\text{pro u}}$
 $d_{\text{kt}} = \text{ca. } 0,06 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3 \text{ totaal.}$

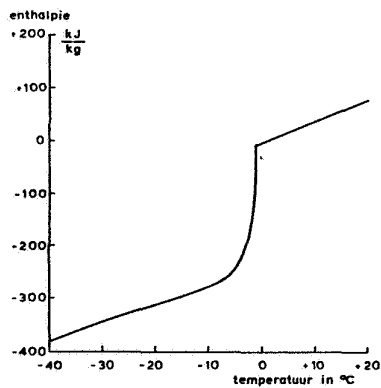
06.03 *Stortdichtheid* - $P_{\text{bulk}} = \text{ca. } 320 \text{ kg/m}^3$,
porositeit: $c_{\text{bulk}} = \text{ca. } 0,70 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3 \text{ totaal.}$

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



Ijsfractie van bloemkool als functie van de temperatuur

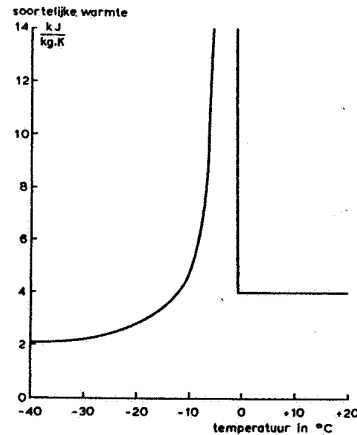
06.05 *Enthalpie* - De enthalpie van bloemkool bij bevriezen en ontdooien is in de figuur af te lezen.



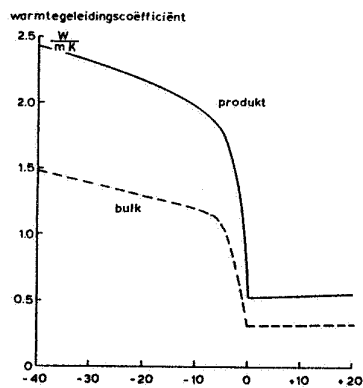
Enthalpie van bloemkool als functie van de temperatuur

06.06 *Soortelijke warmte* - De soortelijke warmte van bloemkool is in de figuur weergegeven. 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.

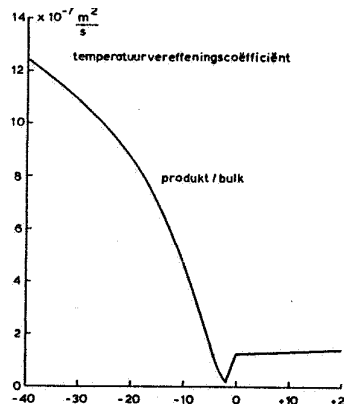
Soortelijke warmte van
bloemkool als functie van de
temperatuur



06.07 Warmtegeleidingcoëfficiënt - De warmtegeleidingcoëfficiënt en de Temperatuur vereffeningcoëfficiënt van het produkt in bulk en van het individuele produkt zijn in grafieken weergegeven. De tabel geeft een samenvatting van de thermofysische eigenschappen van bloemkool.



De warmtegeleidingscoëfficiënt
van bloemkool als functie van
de temperatuur



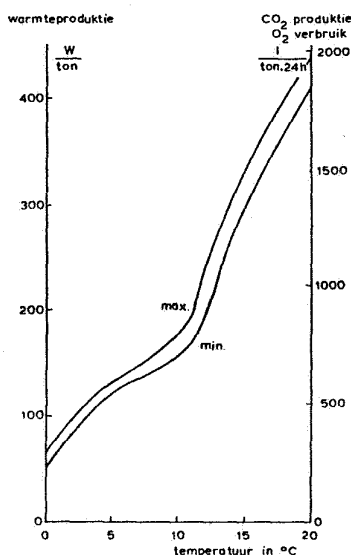
De temperatuurvereffeningscoëfficiënt
van bloemkool als functie van de
temperatuur

Thermofysische eigenschappen van bloemkool

temp.	produkt				bulk	
	h kJ/kg	c kJ/kg·K	λ W/m·K	a m ² /s	λ W/m·K	a m ² /s
20	80	4,02	0,55	$1,39 \cdot 10^{-7}$	0,34	$1,43 \cdot 10^{-7}$
0	0	4,02	0,52	$1,31 \cdot 10^{-7}$	0,32	$1,34 \cdot 10^{-7}$
- 2	-149	73,75	1,32	$1,90 \cdot 10^{-7}$	0,80	$1,93 \cdot 10^{-7}$
- 6	-253	10,16	1,86	$1,99 \cdot 10^{-7}$	1,12	$2,01 \cdot 10^{-7}$
-10	-281	4,98	2,00	$4,39 \cdot 10^{-7}$	1,21	$4,42 \cdot 10^{-7}$
-20	-361	2,76	2,17	$8,66 \cdot 10^{-7}$	1,31	$8,70 \cdot 10^{-7}$
-30	-341	2,33	2,31	$1,09 \cdot 10^{-6}$	1,40	$1,09 \cdot 10^{-7}$
-40	-364	2,18	2,45	$1,24 \cdot 10^{-6}$	1,48	$1,24 \cdot 10^{-6}$

h = enthalpie; c = soortelijke warmte; λ = warmtegeleiding
coëfficiënt; a = temperatuur vereffeningcoëfficiënt

- 06.08 *Warmteproduktie, zuurstofverbruik en koolzuurproduktie* - De warmteproduktie van bloemkool is bepaald met de adiabatistische calorimeters van het Sprenger instituut. De koolzuurproduktie en het zuurstofverbruik zijn berekend uit de gemeten warmteproduktie waarbij is aangenomen dat de respiratie coëfficiënt $RQ = 1$.



Warmteproduktie van bloemkool als functie van de temperatuur

Uit de warmteproduktie, dichtheid en warmtegeleidingcoëfficiënt kan de zgn. veilige afmeting van een stapel bloemkool worden berekend. 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 vrij komende 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 . In de tabel is de veilige afmeting van een stapel bloemkool gegeven als functie van de temperatuur.

Temperatuur in $^{\circ}\text{C}$	veilige afmeting van een stapel bloemkool in m
0	0,41
5	0,26
10	0,24
15	0,16
20	0,14

- 06.09 *Ethyleenproduktie* - De ethyleenproduktie van bloemkool is erg laag, $0,01-0,1 \text{ pl/kg}\cdot\text{h}$ bij 20°C . Bloemkool is gevoelig voor ethyleen, het blad kleurt geel en laat los van de stronk.
- 06.10 *Vochtafgifte* - De specifieke vochtafgifte U_s van bloemkool is bij langsstroomkoeling (luchtsnelheid 0 m/s) ca. $3,4 \cdot 10^{-10} \text{ kg water/kg produkt}\cdot\text{Pa}\cdot\text{s}$. En bij doorstroomkoeling (luchtsnelheid $0,05-0,15 \text{ m/s}$) ca. $6,2 \cdot 10^{-10} \text{ kg water/kg produkt}\cdot\text{Pa}\cdot\text{s}$. pee.)

07. CONSUMPTIE

07.01 *Plantedeel voor consumptie* - Van deze koolsoort worden de bloemknopjes en de dunne stelen van de sterk vertakte bloemstengel gegeten; deze vormen samen de zgn. bloemkool. Bij te rijpe kool gaan de bloemknopjes open waardoor de kool een enigszins wollig uiterlijk krijgt, het zgn. schiften. Hierbij treedt ook smaakverlies op.

07.02 *Consumptiemethoden* - Bloemkool wordt hoofdzakelijk gekookt als groente en ook wel als soep gegeten. Deze groente vormt ook een belangrijk onderdeel van het soepgroentenpakket. Ook in tafelzuur wordt bloemkool verwerkt.

07.03 *Consumptie per hoofd* - Bloemkool is het hele jaar verkrijgbaar. In de periode november t/m april, wanneer er weinig of geen Nederlandse bloemkool meer wordt aangevoerd, zijn Frankrijk en Italië onze belangrijkste leveranciers. De consumptie per hoofd is ongeveer 6 kg per jaar. Dit betreft zowel het produkt van eigen bodem als het importprodukt.

Consumptie van verse bloemkool in Nederland

	gem. 1972 t/m 1976	1977	1978	1979	1980	1981
per hoofd in kg	6,20	5,68	6,45	6,00	6,02	6,57

09. OOGST

09.01 *Oogstmethode* - Voor het behoud van de witte kleur wordt tijdens de teelt, als de bloeiwijze zichtbaar wordt, het zonlicht geweerd door de kool af te dekken met een paar' kruiselings gelegde buitenbladeren. Bij zonnig, groeizaam weer dient dit elke dag te worden bijgehouden. Het oogsten geschiedt met de hand door de oogstrijpe kolen met een mes van de stronk te snijden. De kool mag niet aan de bovenkant vastgepakt worden, omdat hierdoor beschadigingen en verkleuringen kunnen ontstaan. Het inkorten van het blad gebeurt op het veld. Dit wordt meestal gelijktijdig met het afsnijden gedaan, waarna de kool op kwaliteit en op grootte wordt gesorteerd en in bakken verzameld. Een andere manier is de kool eerst te snijden en op hopen of rijen te verzamelen, om daarna het blad in te korten, te sorteren en te verpakken. Nog een andere methode is de kool op de stronk te ontbladeren, daarna van de stronk te snijden, te verzamelen en te sorteren. Volgens het Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond te Alkmaar is bij de laatste methode de arbeidsprestatie het hoogst. De invloed van de lengte van het ingekorte blad op de houdbaarheid staat beschreven onder 11.03. Mechanisatie bij de oogst vindt wel plaats bij het transport op en van het veld, o.a. door het toepassen van transportbanden, oogstwagens en voorraadbakken. Ter bescherming van het produkt laat men het buitenblad dan aan de kool tot aan de verzamelplaats, op het veld of in de schuur, waar ontbladerd, gesorteerd en verpakt wordt. Een moeilijkheid bij de gehele mechanisatie van de oogstwerkzaamheden is het ongelijkmatig oogstrijp worden. Door selectie en teeltmaatregelen tracht men hierin te voorzien, zodat met minder oogstgangen kan worden volstaan.

09.02 *Oogsttijdstip en oogstperiode* - De kool moet vrijwel volgroeid zijn, maar nog volkomen vast en gesloten. Bij warm weer in de zomermaanden is het noodzakelijk ten minste om de twee dagen te oogsten. Kleinere kolen b.v. 'achten' (kolen waarvan er acht in een bak gaan) zijn doorgaans beter van kwaliteit (vastheid) dan de grotere 'zessen'. De prijsverschillen tussen beide grootteklassen zijn soms gering zodat vaak de Jongere 'achten' of 'tienen' worden geoogst. De oogstperiode is afhankelijk van de teelt die men kiest en staat aangegeven in de tabel onder 03.03.

09.03 *Opbrengst* - De opbrengst hangt af van de teeltperiode en de plantafstand. De vroege weeuwenteelt in de vollegrond kan wel tot 25% uitval geven; nog riskanter is de winterenteelt waarbij op een gemiddelde uitval van 50% moet worden gerekend. Globale opbrengstgegevens zijn in de volgende tabel weergegeven:

Opbrengst van bloemkool in stuks per ha

teelt	oogsttijd		stuks/ha
winterenteelt	april	- mei	13.500
weeuwenteelt	eind mei	- begin juni	21.000
januari-zaai en vrijstersteelt	eind mei	- begin juli	24.000
zomerteelt	begin juli	- begin sept.	22.500
vroege herfstteelt	eind aug.	- half okt.	21.500
late herfstteelt	begin okt.	- begin dec.	15.000

Lit. 37.

10. TRANSPORT EN VERPAKKING

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

Voor kleinverpakking zie rubriek 13.

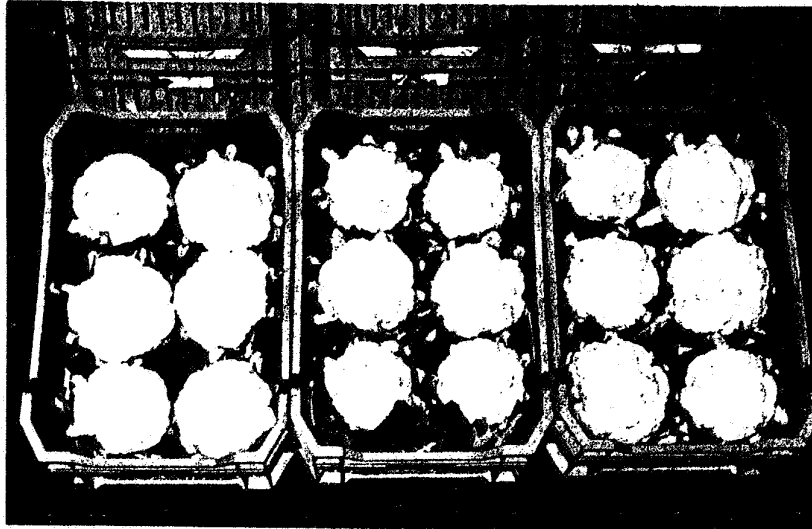
- 10.01 *Fust* - Bloemkool wordt op de veilingen aangevoerd in veilingfust en op kleine schaal in eenmalig fust. Het aantal bloemkolen in het fust varieert, afhankelijk van de grootte van de kool. De inhoud van het fust kan bestaan uit 6, 8, 10, 12 of 15 kolen, ook wel 'zessen', 'achten', 'tien' enz. genoemd. Het veilingfust bestaat bijna uitsluitend uit plastic poolfust of de plastic groentekist. De bloemkool wordt met 'gekapt' blad in één laag in het fust geplaatst, waarin soms ter bescherming een laagje blad op de bodem is gelegd. Onder kappen verstaat men het afsnijden van het blad tot enkele cm boven de kool. Het gebruik van eenmalig fust is nog zeer beperkt en vindt alleen op de veilingen plaats met een grote bloemkoolaanvoer. Aanvankelijk werd over het eenmalig fust een dekvel aangebracht, maar momenteel gebruikt men weinig dekvelen. Wel wordt voor de presentatie een kaart met Hollandvignet, produkt- en klasse-aanduiding aan één kopzijde van de kist bevestigd, die omgevouwen kan worden. De bloemkool, die voor export is bestemd en niet in eenmalig fust is aangevoerd, wordt omgepakt in kartonnen dozen. Sedert het najaar van 1982 wordt bij wijze van proef ook gedopte, in PVC rekfolie gewikkelde bloemkool van klasse 1 geëxporteerd, veelal naar Scandinavië. Deze bloemkool wordt verpakt in kartonnen dozen, de zgn. Euro-tray, 9 of 12 stuks per doos.

Afmetingen en inhoud van fust voor bloemkool

fusttype	uitwendige afmetingen in cm			bruto inhoud in dm ³	gewicht in kg		aantal op grondvlak pallet	
	l	b	h		netto ²⁾	bruto ²⁾	80x120 cm	100x120 cm
<u>eenmalig fust</u>								
houten bloemkoolkrat	60	40	20 ¹⁾	48	8-10	9-11	4	5
houten slakrat	60	40	17,5	42	8-10	9-11	4	5
kartonnen doos	58,5	39	21	48	8-10	8,9-10,8	4	5
Euro-tray	59,5	39,5	15 ¹⁾	32	7- 8	8- 9	4	5
<u>meermalig fust</u>								
plastic groentekist	60	40	22	53	8-10	9,8-11,8	4	5

1) inclusief pootje; bij Euro-tray opstaande rand van 1,5 cm

2) gewichten zijn een indicatie, daar de bloemkool per aantal wordt verhandeld, waarbij het aantal per fusteenheid afhangt van de grootte van de kolen



Plastic groentekist met 6 bloemkolen, de zgn. 'zessen'

- 10.02 *Verpakkingsvoorschriften* - De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn en mag slechts bloemkool van dezelfde oorsprong, variëteit, kwaliteit en hetzelfde type bevatten. Wat de kleur betreft moet bloemkool van de klasse Extra uniform zijn.
De verpakking moet aan de volgende eisen voldoen:
- Deze moet de bloemkool een goede bescherming bieden.
 - Bloemkool moet dicht op elkaar worden verpakt; zij mag echter niet door overmatige druk worden beschadigd.
 - Bloemkool van de klasse Extra moet met bijzondere zorg worden verpakt teneinde de grootst mogelijke bescherming van het produkt te waarborgen.
 - Bloemkool van de klasse III kan minder dicht op elkaar worden verpakt, mits daarbij een behoorlijke bescherming van het produkt gewaarborgd is.
 - Het voor de verpakking te gebruiken papier en ander materiaal moet nieuw zijn en mag op het produkt geen invloed hebben die schadelijk is voor de gezondheid van de mens.
 - Het verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenzijde bedrukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen.
 - De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substantie bevatten.
- In de fase van de detailhandel mag bloemkool 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 'bloemkool' als een gesloten verpakking wordt gebruikt
- de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats - de klasse
 - de sortering, door vermelding van de sorteringsgrenzen in cm of het aantal stuks.
- 10.04 *Verlading* - Op de veilingen vindt het transport vrijwel altijd op pallets plaats. Meestal wordt het meermalig fust 8 hoog gestapeld op de 100 x 120 cm pallet. Het eenmalige fust van 17,5 cm hoog wordt ook wel 10 hoog gestapeld.

Tijdens het vervoer, zowel in het binnenland als naar het buitenland, worden ook veelvuldig pallets toegepast. Voor de gemiddelde ladingsdichtheid van bloemkool in fust wordt verwezen naar de tabel.

Ladingsdichtheid van bloemkool in fust

fusttype	hoev. prod. in kg ¹⁾	aantal fusteenheden per m ³		ladingsdichtheid in kg/m ³			
		los gestapeld	op pallet ²⁾	in fust		in fust op pallet ²⁾	
				netto	bruto ³⁾	netto	bruto ⁴⁾
eenmalig fust							
houten bloemkoolkrat	9	20,8	19(19)	187	208	171(171)	202(202)
houten slakrat	9	24	22(22)	214	240	197(197)	230(230)
kartonnen doos	9	20,9	18(18)	188	207	164(164)	192(192)
Euro-tray	7,5	31,5	28(28)	236	268	213(213)	253(253)
meermalig fust							
plastic groentekist	9	18,9	17,5(17,5)	170	204	157(157)	199(199)

1) uitgegaan is van een gemiddeld nettogewicht van 7,5 á 9 kg per verpakkingseenheid

2) pallet 80 x 120 cm () = pallet 100 x 120 cm, waarbij wordt uitgegaan van een gebruikelijke laadhoogte inclusief paltehoogte van 1,75-1,95 m

3) inclusief gewicht fust

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

10.05 Transportconditie - Voor verse bloemkool dient men tijdens het transport de volgende produkttemperaturen in acht te nemen

- bij transportduur korter dan 1 dag 0-15°C

- bij transportduur van 1 t/m 3 dagen 0-10°C

- bij transportduur langer dan 3 dagen 0- 5°C.

De aanbevolen relatieve vochtigheid is 90-95%.

Voor verwerkte, diepgevroren bloemkool 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 (fit. 01, 02 en 18).

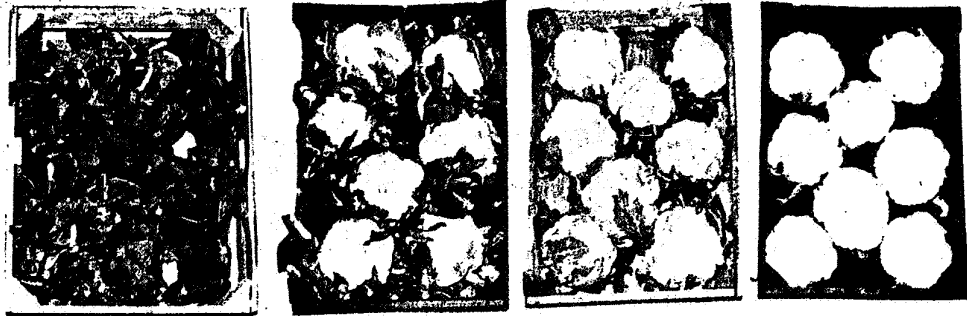
10.06 Voorkoelen - Bloemkool dient vddr het laden tot de gewenste transporttemperatuur te worden afgekoeld.

Het handhaven van een lage produkttemperatuur is van groot belang voor de kwaliteit en de houdbaarheid van bloemkool.

Vooraf in de zomer is voorkoelen gewenst. Koeling met geforceerde lucht in een (voor-)koelcel is hiervoor de aangewezen methode.

Voor vacuümkoeling is bloemkool minder geschikt. Het afkoelproces verloopt te langzaam en de eindtemperatuur blijft hoger dan bij bladgroenten. Vacuümkoelen van bloemkool is alleen mogelijk om een gedeelte van de veldwarmte af te voeren tot ca. 10°C. Om het afkoelproces te bevorderen moet de kool van te voren bevochtigd worden.

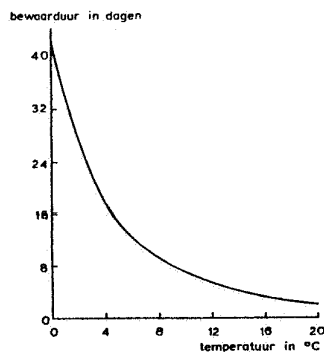
Hydrotroelen is mogelijk, maar wordt in Nederland niet toegepast.



v./n.r. half lang, matig kort, kort en gedopt

Bij optimale bewaarcondities t.w. een temperatuur van 0-1°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-95% (macroklimaat) is de bewaarduur 3-6 weken.

Een beeld van de bewaarduur bij verschillende temperaturen wordt in de grafiek gegeven. Dit beeld komt overeen met gegevens uit Amerikaanse literatuur (lit. 24).



Invloed van de temperatuur op de bewaarduur van bloemkool

In proefnemingen met geschrubde CA-bewaring gaf 5% CO₂ en 3% O₂ bevredigende uitkomsten. Hogere CO₂-percentages dan 5% geven het risico van smaakafwijkingen en kans op een slechte (donkere) kleur van het gekookte produkt. CA-bewaring wordt in Nederland in de praktijk niet toegepast.

- 11.04 *Gemengde opslag* Bloemkool kan kortstondig worden opgeslagen bij bladgroenten, stengelgroenten, wortel- en knolgewassen. Opslag bij ethyleenproducerende produkten moet worden ontraden. Het blad van de bloemkool wordt geel en laat los van de stronk. Langdurige opslag bij andere produkten moet worden vermeden, omdat bloemkool geurstoffen produceert, die door andere produkten worden opgenomen. Deze zwavelhoudende stoffen kunnen in een bewaar ruimte zodanig accumuleren, dat een zeer onaangename geur ontstaat. Deze geur gaat gemakkelijk op andere produkten over en alle andere aroma's, typisch voor een bepaald produkt, worden hierdoor overheerst. Bij gemengde opslag moet dus zeer grondig worden geventileerd.

11. BEWARING EN OPSLAG

11.01 *Kwaliteitsachteruitgang* - Bloemkool is een zeer kwetsbaar produkt.

Druk- en stootplekken, opgelopen tijdens de oogst, het verpakken en het transport, veroorzaken veelal verkleuringen en rot.

Kwaliteitsverlies kan eveneens ontstaan door uitdroging - waardoor de kool slap en los wordt - en door geelverkleuring en loslaten van het blad.

Ook verkleuring van de kool is een vorm van kwaliteitsachteruitgang.

Wanneer zwartgevoelige bloemkolen niet gekoeld worden opgeslagen, zullen de kolen vrij snel verkleuren.

Uit onderzoek is o.m. gebleken dat:

- bruinverkleuring van de kool niet door koelen wordt tegengegaan
- roodverkleuring bij bloemkool, die hiervoor gevoelig is, vrij snel na de oogst optreedt en niet door middel van koeling wordt vertraagd.

Lit. 15 en 16.

11.02 *Bewaarmethode* - Als bloemkool minder dan één dag moet worden opgeslagen, lijkt koeling geen positieve invloed te hebben op de houdbaarheid. Het produkt moet dan wel afgedekt op een koele plaats worden weggezet om uitdrogen en verkleuren tegen te gaan.

Als bloemkool een weekend over moet worden bewaard, is opslag in een koelcel aan te bevelen. Voor bewaring gedurende enkele weken is opslag in een gekoelde ruimte noodzakelijk. De bovenste kisten moeten met kunststoffolie of papier worden afgedekt om uitdrogen tegen te gaan.

11.03 *Bewaarcondities en bewaarduur* - Voor een optimale houdbaarheid moet bloemkool in een jong stadium, namelijk wanneer de kool nog vast en gesloten is, worden geoogst. De beste manier is de kool 's morgens vroeg, liefst als deze nog vochtig is van de dauw, in koele toestand van het veld te halen en direct in de koelcel te plaatsen. De behandelingen bij de oogst en het verpakken moeten zorgvuldig worden uitgevoerd.

Aanpakken van de kool aan de bovenkant moet worden vermeden; dit geeft na enige tijd bruine vlekken.

Houdbaarheid en bladlengte. In Nederland is het gebruikelijk het blad rondom de kool kort weg te snijden. In Duitsland is het blad veelal gelijk met de bovenkant van de kool afgesneden (matig kort). In Engeland wordt nog meer blad aan de kool gelaten (half lang). Voor industriële verwerking wordt de kool zonder blad afgeleverd (gedopt).

In een onderzoek is de invloed van de verschillende bladlengten op de houdbaarheid en kwaliteit nagegaan bij temperaturen van 5° en 15°C. De volgorde van goed naar slecht was:

- half lang blad (Engeland)
- matig kort blad (Duitsland)
- kort (Nederland)
- lang blad
- gedopt.

12. KWALITEIT EN SORTERING

De 'i'-aliteits- en sorteringsvoorschriften voor bloemkool zijn genormaliseerd d.w.z. dat ze voor de hele FrN van kracht zijn.
Voor de verpakkings- en aanduidingsvoorschriften zie 10.02 en 10.03.

12.01 Kwaliteitssortering en voorschriften - Bloemkool kan naar de wijze van presentatie op de volgende drie manieren worden aangeboden:

- met blad: bloemkool waarvan de stronk onmiddellijk onder de bladeren is afgesneden en voorzien van gezonde groene bladeren, voldoende in aantal en lengte om de kooi geheel te bedekken en te beschermen
- zonder blad: bloemkool zonder bladeren en zonder het niet eetbare gedeelte van de stronk, behoudens dat ten hoogste vijf zich onder de bloem bevindende kleine, jonge, gave, lichtgroene tegen de bloem aangegroeide blaadjes zijn toegestaan.
- met ingekort blad: bloemkool waarvan de stronk onmiddellijk onder de bladeren is afgesneden en voorzien van gezonde, groene bladeren, voldoende in aantal om de bloem goed te beschermen, welke bladeren ten hoogste 3 cm boven de bloem zijn afgesneden.

Onder de bloem wordt verstaan het eetbare gedeelte van bloemkool.

Minimumvoorschriften

Bloemkool moet zijn:

- intact
- gezond, behoudens de toegestane afwijkingen
- vers van uiterlijk
- zuiver, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen
- vrij van abnormale uitwendige vochtigheid
- vrij van vreemde geur en vreemde smaak.

De kwaliteit van de bloemkool - in het bijzonder de versheid, stevigheid, ontwikkeling en kleur - 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

Bloemkool wordt ingedeeld in de kwaliteitsklassen Extra, I, II en III.

1. Klasse Extra. De in deze klasse ingedeelde bloemkool moet van voortreffelijke kwaliteit zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. De bloemkool moet zijn:

- goed gevormd, vast en compact
- zeer dicht van korrelstructuur
- van gelijkmatige witte of lichtcrème kleur
- vrij van alle gebreken.

Bloemkool met blad of met ingekort blad moet frisse, groene bladeren bezitten.

2. Klasse I. De in deze klasse ingedeelde bloemkool moet van goede kwaliteit zijn en de kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. De bloemkool moet zijn:

- stevig
- dicht van korrelstructuur
- wit tot ivoorwit van kleur
- vrij van gebreken, zoals vlekken, door de bloem gegroeide bladeren, schade door insecten, slakken, knaagdieren of ziekten, vorstschade en kneuzingen.

Toegestaan zijn echter:

- een kleine afwijking in vorm en ontwikkeling
- een geringe kleurafwijking
- een zeer lichte schift.

Bloemkool met blad of met ingekort blad moet frisse, groene bladeren bezitten.

3. Klasse II. Tot deze klasse behoort bloemkool, die aan de minimumvoorschriften voldoet maar niet in een hogere klasse kan worden ingedeeld. Zij moet van redelijke kwaliteit zijn.

Toegestaan zijn:

- een geringe misvorming
- een minder dichte korrelstructuur dan voor klasse 1 is vereist
- een geelachtige kleur
- een lichte verbranding door de zon
- ten hoogste vijf kleine, lichtgroene, door de bloem gegroeide bladeren
- een lichte, droge schift
- geringe schade veroorzaakt door insecten, knaagdieren, slakken, ziekten of vorst
- een geringe kneuzing.

4. Klasse III. De in deze klasse ingedeelde bloemkool moet voldoen aan de voorschriften voor klasse II. Alleen de toleranties verschillen.

Toleranties in kwaliteit

in ieaere verpakkingseenheid zijn geringe kwaliteitsafwijkingen toegestaan.

- Klasse Extra: 5% van het aantal, mits deze bloemkool voldoet aan de voorschriften voor klasse 1
- Klasse 1 : 10% van het aantal, mits deze bloemkool voldoet aan de voorschriften voor klasse II
- Klasse II 10% van het aantal, mits deze bloemkool geschikt is voor consumptie
- Klasse III : 15% van het aantal, mits deze bloemkool geschikt is voor consumptie.

Cumulatie van toleranties

In geen geval mogen de afwijkingen in kwaliteit en grootte samen meer bedragen dan:

- 10% voor de klasse Extra
- 15% voor de klassen 1 en II.

12.02 *Grootte- of gewichtssortering en voorschriften* - Bloemkool wordt gesorteerd naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede.

De middellijn mag niet kleiner zijn dan:

- voor de klassen Extra, I en II 11 cm
- voor de klasse III 9 cm.

Het verschil in middellijn tussen de grootste en kleinste bloemkool mag per verpakkingseenheid niet groter zijn dan:

- voor de klassen Extra, I en II 4 cm
- voor de klasse III 6 cm.

Toleranties in grootte

- Klasse Extra, I en II: 10% van het aantal per verpakkingseenheid dat beantwoordt aan de eisen van de sortering die onmiddellijk hoger of lager ligt dan die op de verpakkingseenheid is vermeld. Bloemkool met een middellijn kleiner dan 10 cm mag echter niet voorkomen.
- Klasse III: 10% van het aantal.

Cumulatie van toleranties

In geen geval Mogen de afwijkingen in kwaliteit en grootte samen meer bedragen dan:

- 10% voor de klasse Extra
- 15% voor de klassen I en II.

12.03 *Sorteerinstallaties* - Niet van toepassing.

12.04 *Reinigen* - Het reinigen bestaat uit het verwijderen van een enkel vuil blad, direct bij de oogst op het veld of daarna in de schuur.

13. KLEINVERPAKKING

Bloemkool is een kwetsbaar produkt, dat vooral tijdens uitstalling in de winkel snel in kwaliteit achteruit gaat door uitdroging van de kool en geelverkleuring van de nog aanwezige bladdelen. Uitdroging veroorzaakt eenjasse, slappe kool en plaatselijke bruinverkleuring.

- 13.01 **Hoeveelheid** Bloemkool wordt in hoofdzaak per stuk verkocht. Ook worden roosjes bloemkool, meestal in combinatie met andere groentesoorten in samengestelde groentepakketten verkocht o.a. als soepgroente. Verder wordt bloemkool als gesneden of gecutterd produkt, gemengd met andere gesneden groentesoorten, verkocht als panklare soepgroente en als rauwkost.

13.02 **Powerking** -

Hele kool. Bloemkool kan zowel gekapt als gedopt worden afgeleverd.

- kappen. Onder kappen wordt verstaan het verwijderen van het blad tot op enkele cm boven de kool.
- doppen. Onder doppen wordt verstaan het verwijderen van nagenoeg al het blad; slechts enkele hartblaadjes blijven hierbij behouden. In ons land wordt bloemkool overwegend door de teler tijdens de oogst gekapt en in gekapte toestand op de veilingen aangevoerd. Het doppen van bloemkool wordt vooral in Italië en Frankrijk toegepast voor export naar Scandinavië. Ook in ons land is men bij wijze van proef hiermee begonnen.

Pelen van kool (roosjes). Hierbij wordt het blad geheel verwijderd, evenals de dikke stengeldelen. De bloemkool wordt zodanig in stukken gesneden, dat de bloem niet beschadigd wordt.

Gesneden produkt. Het blad wordt geheel verwijderd, evenals de dikke stengeldelen. Vervolgens wordt de kool in blokjes of stukjes gesneden. Van belang is het produkt niet te fijn te snijden i.v.m. de grote bederfelijkheid.

- 13.03 **Verpakking** Vooropgesteld moet worden dat uitsluitend onbeschadigde kool voor kleinverpakking in aanmerking komt. Dit geldt zowel voor de hele kool als voor te verpakken delen van het produkt. Het verpakken moet voorzichtig gebeuren; beschadiging van de kool door kneuzing, druk of stoten heeft tot gevolg.

Hele kool. Hiervoor voldoet een wikkelpakking het best. Als verpakkingmateriaal komt hiervoor PVC rekfolie met een dikte van 0,012-0,017 mm in aanmerking. De wikkel wordt zodanig om de kool aangebracht, dat de uiteinden zich aan de stronkzijde bevinden. Hier worden ze over elkaar gevouwen. In deze verpakking wordt, als gevolg van de ademhaling van het produkt, een verhoging van het CO₂-gehalte en een evenredige verlaging van het O₂-percentage verkregen. Verhoging van het CO₂-gehalte tot ca. 5% heeft een gunstig effect op het kwaliteitsbehoud van de kool en op het behoud van de groene kleur van het blad. Bij onderzoek door het Sprenger instituut werden in deze bloemkoolverpakking de volgende CO₂-percentages gevonden.

Gemiddelde CO₂-percentages bij in PVC rekfolie gewikkelde bloemkool

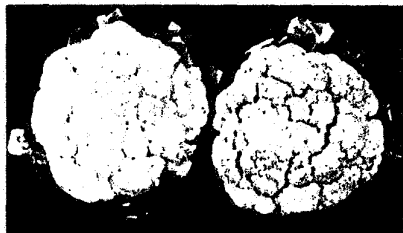
oogstmethode	CO ₂ -%	
	2 dagen bij 15°C	4 dagen bij 15°C
gekapt	4,0	3,2
gedopt	5,4	4,5

Ook wordt in rekfolie verpakking een belangrijke vermindering van de gewichtsverliezen verkregen t.o.v. niet verpakte kool.

Gewichtsverlies van verpakte en niet verpakte bloemkool in procenten

	10 dagen opslag bij 15°C en ca. 93% r.v.	
	gekapt	gedopt
niet verpakt	6,4	5,8
verpakt in PVC rekfolie	1,1	0,8

Lit. 04.

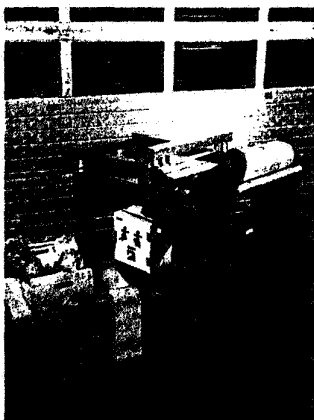


*Bloemkool na uitstalling in de winkel:
links: verpakt geweest,
rechts: niet verpakt geweest*

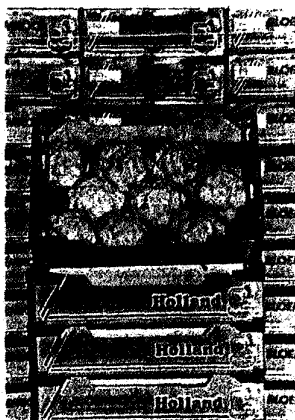
Delen van kool (roosjes) Voor het verpakken van 'roosjes' bloemkool, die samen met andere ongesneden produkten als 'soeppakket' worden verkocht, komen polystyreenschuim schaaltes in aanmerking, omwikkeld met PVC rekfolie, dikte ca. 0,015 mm. Het vullen van de schaaltes moet met de hand gebeuren; het wikkelen kan zowel met de hand met een folie-afrolapparaat plaatsvinden als met wikkelautomaten. Gesneden Rroduct. Voor het verpakken van gesneden, panklare bloemkool, die samen met andere gesneden produkten als 'gesneden soeppgroente' en als rauwkostmengsels wordt verpakt, komen de volgende verpakkingen in aanmerking:

- polystyreenschuim schaalte, omwikkeld met PVC rekfolie, dikte ca. 0,015 mm
- gesloten, geperforeerd polypropreen zakje, dikte ca. 0,03 mm, voorzien van ca. 8 perforaties van 5 mm Ø
- gesloten, geperforeerd polyetheen zakje, dikte ca. 0,02 mm, voorzien van ca. 8 perforaties van 5 mm Ø.

Het verpakken op polystyreenschuim schaaltes kan op dezelfde wijze plaatsvinden als de verpakking van roosjes. Het verpakken in polypropreen zakjes kan geheel automatisch gebeuren, terwijl het verpakken in polyetheen zakjes meestal geheel met de hand plaatsvindt.



Wikkelmachine voor bloemkool



In dozen aangevoerde gewikkelde bloemkool

14. INDUSTRIELE VERWERKING

- 14.01 Verwerkt produkt** - Aangezien bloemkool mede als gevolg van import een groot deel van het jaar vers beschikbaar is, behoort dit produkt niet tot de belangrijkste groentenconserven. Het grootste gedeelte van de verwerkte hoeveelheid wordt diepgevroren; deze ontwikkeling is van de laatste jaren. De bloemkool wordt in stukken gesneden, geblancheerd, gekoeld en vervolgens diepgevroren.
- Eerder was het gezouten halffabrikaat van meer belang. De bloemkool wordt hiertoe in stukken gesneden, enkele dagen in zwakke pekels gebracht, waarbij een melkzuurgisting optreedt en vervolgens in vaten, voorzien van sterke pekels, opgeslagen. Van deze gezouten bloemkool wordt een gedeelte geëxporteerd, terwijl een ander deel, na ontzout te zijn, wordt gebruikt voor produkten als mixed pickles, piccalilli, salades en specialiteiten.
- Afhankelijk van de marktsituatie wordt voor dit doel vaak stekkwali-telt gebruikt.
- Een ander belangrijk halffabrikaat is gedroogde bloemkool, bestemd voor de samenstelling van droge soepen. Hiertoe wordt de bloemkool 'geschoren', d.w.z. de bloempjes van de stronkdelens gescheiden (soms worden eveneens de fijnere stronkdelens benut), voor kleurbehoud in een sulfietoplossing gedompeld, geblancheerd, gekoeld en met hete lucht gedroogd tot een vochtgehalte van max. 6%.
- Conservering tot een gereed produkt vindt op bescheiden schaal plaats door sterilisatie in blik en glas. Dit produkt heeft neiging tot rose- of grauwwachtige verkleuring. Bovendien heeft de sterilisatie een vrij zachte consistentie tot gevolg. Volgens de Nederlandse warenwettelijke voorschriften is toevoeging van zwaveligzuur aan het produkt toegestaan. Hiermede wordt verkleuring voorkomen en kan - als de dosering van zwaveligzuur voldoende hoog is - met behoud van microbiologische houdbaarheid, met een lagere sterilisatietemperatuur worden volstaan. Als gevolg hiervan blijft de consistentie beter behouden.
- Als een kleinere hoeveelheid zwaveligzuur wordt toegevoegd, heeft dit wel een gunstige invloed op de kleur; de sterilisatietemperatuur dient dan hoger te zijn.

- 14.02 Voorschriften verwerkt produkt** . In Nederland zijn de warenwettelijke eisen voor geconserveerde bloemkool in het Geconserveerde-groenten-besluit (Warenwet) vastgelegd. Naast algemene voorschriften is vermeld dat door diepvriezen verduurzaamde blanke groenten ten hoogste 50 mg zwaveligzuur per kg mag bevatten. In gedroogde bloemkool mag ten hoogste 500 mg/kg aanwezig zijn. Door een warmtebehandeling verduurzaamde bloemkool mag met inbegrip van de omgevende vloeistof, maximaal 250 mg/kg bevatten. Het is bovendien toegestaan aan gesteriliseerde bloemkool calcium-dinatrium-ethyleendiamine-tetra-acetaat (E.D.T.A.) toe te voegen tot een gehalte van ten hoogste 250 mg/kg, met inbegrip van de omgevende vloeistof en berekend als ethyleendiamine-tetra-azijnzuur. Volgens de Verordening PGF 1981 Verduurzaamde Groenten worden o.a. voorschriften gegeven over kwaliteits- en aanduidingsvoorschriften. De benaming 'bloemkool', al dan niet gevolgd door een nadere aanduiding van de wijze van presentatie, dient te worden gebruikt. Het is verplicht om op de verpakking een opgave te vermelden van alle toegevoegde ingrediënten aan de verduurzaamde groente in dalende volgorde van gewicht waarin zij bij de bereiding zijn gebruikt. Verder dient de datum van minimale houdbaarheid, bij een passende wijze van bewaren, te worden vermeld, voorafgegaan door de woorden 'ten minste houdbaar tot'.

In West-Duitsland gelden algemene richtlijnen voor verwerkte groenten, waarin omschrijvingen en toevoegingen zijn geregeld.

In de Zusatzstoff-Zulassungsverordnung is geregeld dat gedroogde bloemkool ten hoogste 500 mg zwaveligzuur/kg mag bevatten. Op andere wijze geconserveerd mag het produkt ten hoogste 10 mg/kg bevatten. Het pro-

dukt bloemkoolsalade is gerangschikt onder groenten in azijn waarvoor een maximum van 20 mg/kg geldt.

Aanduidingen en kwaliteitsnormen

Bij aanwezigheid van meer dan 50 mg zwaveligzuur per kg dient dit door de aanduiding 'lgeschwefelt' op de verpakking kenbaar gemaakt te worden.

Volgens de Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung dienen consumentenverpakkingen voorzien te zijn van een lijst met toevoegingen in volgorde van afnemend gewicht. Eveneens dient een houdbaarheidsdatum te worden vermeld.

De benaming is 'Blumenkohl'.

Kwaliteitseisen zijn: een vaste kool met een frisse kleur, eventueel versneden in stukken.

Door de Codex Alimentarius Commissie zijn internationale standaardnormen voor diepgevroren bloemkool opgesteld, waarvan de tekst is uitgegeven door: The Secretariat of the joint FAO/WHO Food Standard Programme, FAO, Rome. Deze normen zijn nog niet geldend voor de EEG. Handelspartners kunnen in onderling overleg van deze normen gebruik maken. Lit. 09.

- 14.03 *Verwerkingsschema* De kool wordt eerst ontdaan van stronk en bladeren. Voor diepvriezen, zouten en steriliseren wassen met ijzervrij water van goede kwaliteit.

Diepvriezen

- Blancheren in water van ca. 98°C tot de peroxydasetest negatief is; stukken ± 7 minuten
roosjes 5 minuten.
- Koelen in stromend water.
- Snel invriezen met koude lucht van ca. -38°C met een continu werkende fluidized-bedvriezer. Hierbij wordt het produkt zeer intensief met de koude lucht in aanraking gebracht, waardoor het vriesproces zeer snel verloopt.
- Verpakken in bulkverpakking, b.v. containers; het samenstellen van soepgroentemengsels of verpakken in kleinere eenheden vindt naderhand plaats.
- Opslaan bij ten hoogste -18°C.

progen

- Scheren, fijne stronkdelen worden soms ook gedroogd.
- Wassen, eventueel ca. 1000 ppm SO₂ aan het water toevoegen.
- Eventueel dompelen in sulfietoplossing, ca. 1000 ppm.
- Blancheren in stoom of water, 35 minuten bij ca. 98°C, eventueel met ca. 200 ppm SO₂ in het water.
- Eventueel koelen met lucht.
- Drogen met hete lucht, aanvangstemperatuur 70-80°C, vervolgens 40-60°C tot een eindvochtgehalte van 4-6% is bereikt.
- Verpakken in vaten, eventueel begassen met een inert gas, of in vertinde blikken of papieren zakken met PVC binnenzak.
- Opslag in een droge ruimte bij gematigde temperatuur.

Zoutconservering

- Overbrengen in vaten of bakken, overdekken met pekels, 5-6% NaCl.
 - Een ca. 5 dagen durende spontane melkzuurvergisting laten ondergaan.
 - Overpakken in vaten, voorzien van pekels met een zodanig zoutgehalte dat na uitwisseling 13-15% NaCl wordt verkregen.
- Opmerking: de kleur is geelachtig getint, soms wordt 500-600 mg van een sulfietverbinding per 1 toegevoegd. Voor kleurbehoud is ijzervrij water noodzakelijk, waaraan soms 0,1-0,25% citroenzuur wordt toegevoegd.
- Het gezouten halffabrikaat wordt als zodanig afgeleverd. De afnemers ontzouten het met stromend water en verwerken het in mixed pickles en speciale producten.

Steriliseren

De bloemkool wordt in zijn geheel of in stukken verwerkt.

- Blancheren in water van ca. 98°C;
 hele kool ± 10 minuten
 stukken ± 7 minuten
 roosjes ± 4 minuten.
 - Koelen in stromend water.
 - Verpakken in gevernist blik of in glas, vulgewicht ca. 600'g voor 1/1 blik (er is geen wettelijk minimumlekgewicht).
 - Opgietvloeistof toevoegen
 samenstelling: ca. 1,5% NaCl, 0,05% citroenzuur, eventueel EDTA
 (25 g per 100 l opgiets) en eventueel sulfiet (ca. 50 g per 100 l opgiets).
- Genoemde sulfietdosering is een voorbeeld, per gevolgde werkwijze kan de hoeveelheid anders zijn.
- Verpakking sluiten.
 - Steriliseren.
- Voorbeelden sterilisatie-omstandigheden, te beschouwen als richtwaarden:

Verpakkings- formaat blik	ster.temp. in °C ¹⁾	opwarmtijd in min.	ster.tijd in min.	koeltijd in min.
1/2	116	10	12	10
1/1	116	10	15	10
2/1	116	10	20	10

¹⁾ bij een hoge dosering van zwaveligzuur is een temperatuur van ca. 110°C toereikend

14.04 Verwerkingeperiod - September tot half november.

LITERATUUR

De niet voor bloemkool specifieke literatuur staat vermeld in het algemeen literatuurregister, v66r 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 Blauw, Y.H., G.H.M. Keller, T. Kouwenhoven e.a.
Een vergelijkend onderzoek naar de invloed van de verschillende bereidingswijzen van groenten en aardappelen voor het behoud van voedingswaarde en sensorische eigenschappen.
Voeding, 37(6)298-314(1976). (05.)
- lit. 04 Bons, H.J.J.M. en J. de Maaker.
Kleinverpakking van bloemkool.
Wageningen, Sprenger instituut, 1981.
Rapport no. 2203, 6 blz. (13.03)
- lit. 05 Booth, V.H. and M.P. Bradford.
Tocopherol contents of vegetables and fruits.
British Journal Nutrition, 17, 575-581(1963). (05.)
- lit. 06 Brezániová, G. und F. Strmiska.
Studium über den 18slichen Anteil einiger Mineralien im Obst und Gemüse.
Filiissiges Obst, 36(12)506-513(1969). (05.)
- lit. 07 Buko, A., K. Abonová und P. Ambrová.
Einfluss der Lagerung und der kUchenm3ssigen Zubereitung auf die Verluste an Vitamin C bei GemUse und Kartoffeln.
Die Nahrung, 21(2)107-112(1977). (05.)
- lit. 08 Buttery, R.G., D.G. Guadagni, L.C. Ling a.o.
Additional volatile components of cabbage, broccoli and cauliflower.
Journal of Agricultural and Food Chemistry, 24 829-832(1976). (05.)
- lit. 09 Codex standard for quick frozen cauliflower; codex stan 111-1981.
In: FAO/WHO food standards programme Codex Alimentarius Commission; Vol. VIII; 1st ed.= Codex standards for quick-frozen fruits and vegetables.
Rome, 1982. CAC/Vol. VIII-Ed. I, blz. 89-102.
- lit. 10 Cole, R.A.
Volatile components produced during ontogeny of some cultivated crucifers.
Journal of the Science of Food and Agriculture 31 549-557(1980). (05.)
- lit. 11 Commissie voor Nederlandse Namen van Plantenziekten van de Nederlandse Plantenziektenkundige Vereniging.
Nederlandse namen van plantenziekten bij landbouwgewassen.
Gewasbescherming, 10(1)1-55(1979). (04.02)

- lit. 12 Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen.
Eénendertigste beschrijvende rassenlijst voor groentegewassen 1982;
vol Ie grondsgroenten.
Wageningen, RIVRO, 1981. 240 blz. (01.03, 01.04, 02.)
- lit. 13 Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland.
Teelt van bloemkool; 2e dr.; samenpest. door Tj. Buishand en N.J. Snoek.
Alkmaar, CAD, 1974.
Publ. no. 10, 71 blz.
(01.02, 01.03, 01.04 01 07, 02.04.01, 04.02.04 04 04.06)
- lit. 14 Corré, W.J. and T. Breimer.
Nitrate and nitrite in vegetables.
Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1979, 85 blz. (05.)
- lit. 15 Damen, P.M.M. en A.G.M. Hendriks.
Koeling van bloemkool en broccoli op de veiling 'De Tuinbouw' te Grootebroek.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1980.
Rapport no. 2136, 8 blz. (11.01)
- lit. 16 Damen, P.M.M., A.G.M. Hendriks en H. Bouwman.
Koeling van bloemkool op de veiling; deel 2.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1981.
Rapport no. 2188, 6 blz. (11,011)
- lit. 7 Eppendorfer, V.H.
Effects of N-fertilisation on amino acid composition and nutritive value of spinach, kale, cauliflower and potatoes.
Journal of the Science of Food and Agriculture, 29, 305-311(1978).
(0 5)
- hit. 18 Food and Agriculture Organization of the United Nations WHO.
Recommendation international code of practice for the processing and handling of quick frozen foods.
Rome, FAO/WHO, 1976.
Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Alimentarius Commission; CAC/RCP 8-1976, 6 blz. (10.05)
- lit. 19 Fritz, P.D., R. Koppel und J. Weichmann.
Vitamin C in gelagertem Blumenkohl.
Landwirtschaftliche Forschung, 32, 275-282(1979). (05.)
- lit. 20 Gordon, J. and I. Noble.
Effects of blanching, freezing, freezing storage and cooking on ascorbic acid retention in vegetables.
Journal of Home Economics, 51(10)867-870(1959). (05.)
- hit. 21 Gordon, J. and I. Noble.
Effect of cooking method on vegetables.
Journal of the American Dietetic Association, 35, 578-581(1959). (05.)
- lit. 22 Jaiswal, S.P., J. Singh, G. Kaur a.o.
Some chemical constituents of cauliflower curd and their relationship, with other plant characters.
Indian Journal of Agricultural Sciences, 44(11)726-731(1974). (05.)

- lit. 23 Ju, H.Y., B.B. Bible and C. Chong.
Variation in thiocyanate ion content in cauliflower and broccoli cultivars.
Journal of the American Society for Horticultural Science, 105(2)187-189(1980). (05.)
- lit. 24 Kasmi re, R.F.
The effect of temperature, handling and segmenting on respiration and quality deterioration of cauliflower.
Z.pl., z. uitv., March 1962.
Report for vegetable crops 2998, 17 blz. (1/.)
- lit. 25 Lange, H.J.
Einfluss der Haltbarmachungsmethoden auf einige wichtige Inhaltsstoffe von Konserven und Tiefkühlkost.
Zeitschrift für Lebensmittel-Technologie und -Verfahrenstechnik, 30(7)294-300(1979). (05.)
- lit. 26 Lempka, A. und W. Promitiski.
Änderungen des Vitamingehaltes in lyophilisiertem Obst und Gemüse.
Die Nahrung, 11(3)267-276(1967). (05.)
- lit. 27 Lichtenstein, E.P., D.G. Morgan and C.H. Mueller.
Naturally occurring insecticides in cruciferous crops. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 12, 158-161(1964) (05.)
- lit. 28 McLeod, A.J. and G. Macleod.
Flavour volatiles of some cooked vegetables.
Journal of Food Science, 35, 734-738(1970). (05.)
- lit. 29 Maruyama, n'F.T.
Identification of dimethyl trisulfide as a major aroma component of cooked brassicaceous vegetables.
Journal of Food Science, 35, 540-543(1970). (05.)
- lit. 30 Meer, Q.P. van der.
Gasbewaring van zomerbloemkool, 1961.
Wageningen, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwprodukten (Sprenger Instituut), 1962.
Rapport no. 1263, 5 blz.
- lit. 31 Minderhoud, G., A.E.H.R. Boonstra, J.H. Becking e.a.
Veenman's Agrarische Winkler Prins;
encyclopedie voor landbouw, tuinbouw en bosbouw; dl. 1.
Wageningen enz., Veenman enz., 1954, blz. 399-400. (01.08)
- lit. 32 Mullin, V.J. and M.R. Sahasrabudhe.
An estimate of the average daily intake of glucosinolates via cruciferous vegetables.
Nutrition Reports International, 18, 273-279(1978). (05.)
- lit. 33 Page, A.L., T.J. Ganje and M.S. Joshi.
Lead quantities in plants, soil and air near some major highways in Southern California.
Hilgardia, 41(1)1-31(1971). (05.)
- 34 Pannevis zaden.
Teeltinformatie.
Enkhuizen, Pannevis zaadteelt en zaadhandel B.V., 1982.
blz. 44-59. (01.08)

- lit. 35 Pimpini, F., F. Venter und A. WUnsch,
Der Einfluss verschiedener Stickstoff-Formen und steigender Stick-
stoff-Mengen auf den Gehalt an Gesamt-Stickstoff und Nitrat in Blu-
menkohlpflanzen.
Gartenbauwissenschaft, 36. 511-523(1971). (05.)
- lit. 36 Pimpini, F., F. Venter und A. WUnsch.
Untersuchungen über den Nitratgehalt in Blumenkohl.
Landwirtschaftliche Forschung, 23, 363-370(1970). (05.)
- lit. 37 Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond.
Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de
vollegrond; bedrijfssynthese 1981-1982.
Lelystad enz., PAGV, 1981.
Publikatie no. 14, 157 blz. (09.03)
- lit. 38 Ramsey, G.B. and M.A. Smith.
Market diseases of cabbage, cauliflower, turnips, cucumbers, melons
and related crops.
Washington D.C., USDA A.M.S., 1961.
Agric. Handb. no. 184, 49 blz. (04.02)
- lit. 39 Randhawa, K.S. and A.S. Bhail.
Growth, yield and quality of cauliflower (*Brassica oleracea* var.
botrytis) as influenced by nitrogen, phosphorus and boron.
The Indian Journal of Horticulture, 33(1)83-91(1976). (05.)
- lit. 40 Rinno, G. und M. Becker.
Untersuchungen über den Einfluss einiger gemüsebaulicher Massnahmen
auf den Vitamingehalt des Gemüses.
Archiv Gartenbau, 13, 329-339(1965). (05.)
- lit. 41 Rundfeldt, H.
Gemüse (Brassica oleracea L.).
Art. in: Roemer, Th. und W. Rudolf.
Handbuch der Pflanzenzüchtung; 2. Aufl.; Bd. 6.
Berlin enz., Parey, 1962, blz. 149-227.
(01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.05, 01.06, 01.07, 01.08)
- lit. 42 Schmidlein, H. und K. Herrmann.
Über die Phenolsäuren des Gemüses;
1. Hydroxycinnam- und Hydroxybenzoesäuren der Kohlarten und
anderer Cruciferen-Blätter.
Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung,
159, 139-148(1975). (05.)
- lit. 43 Schuphan, W.
Teneurs en amino-acides indispensables des végétaux alimentaires et
de leurs divers organes.
Qualitas Plantarum et Materiae Vegetabiles, 3/4 19-33(1958).
(05.)
- lit. 44 Seelig, R.A. and P.F. Charney.
Fruit and vegetable facts and pointers; cauliflower; 3rd ed.
Washington D.C. 20005, United Fresh Fruit & Vegetable Association,
1967, 14 blz. (02.)
- lit. 45 Singh, K., I.S. Gill and O.P. Verma.
Studies on poultry manure in relation to vegetable production;
1. Cauliflower.
The Indian Journal of Horticulture, 27, 42-47(1970). (05.)

- lit. 46 Somogyi, J.C. und P.M. Kopp.
Einfluss der Zubereitungsweise auf den Thiamin-Gehalt von Kartoffeln und Gemüsen.
Ernährungs-Umschau, 25(6)175-178(1978). (05.)
- lit. 47 Toul, V., J. Posprsilovg und F. Vlcek.
Der biologische Wert des in erdeloser Kultur angebauten Treibgemüses.
Qualitas Plantarum et Materiae Vegetabiles, 19(4)275-300(1970).
- lit. 48 Weits, J. en J.B. Lassche.
Vergelijkend onderzoek van enkele blanchéermethoden; 2e dr.
Wageningen, Nederlands Instituut voor Toegepast Huishoudkundig
Onderzoek, 1968.
Publikatie no. 61, 24 blz. (05.)
- lit. 49 Weits, J., F.E. Tjalma, M.A. van der Meer e.a.
Het thiamine-, riboflavine- en ascorbinezuurgehalte van groenten
bereid op grote keukenschaal en huishoudelijke schaal.
Voeding, 26(9)534-546(1965). (05.)
- lit. 50 Wheeler, K., D.K. Tressler and C.G. King.
Vitamin-C content of vegetables;
12. Broccoli, cauliflower, endive, cantaloup, parsnips, New Zealand
spinach, kohlrabi, lettuce and kale.
Food Research, 4, 593-604(1939). (05.)
- lit. 51 Zuber, R.
Die Bestimmung des Bleis in pflanzlichem Material mit Hilfe des
Atomabsorptionsspektrophotometers.
Mittellungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und
Hygiene, 63(2)229-239(1972). (05.)
- lit. 52 Zuber, R., E. Bovay und V. Tschannen.
Das Blei aus Motorfahrzeugabgasen; Seine Akkumulation auf Pflanzen
und die damit verbundenen Gefahren.
Schweizerische Landwirtschaftliche Monatshefte, 49 249-261(1971).
(05.)