

BOERENKOOL Brassica oleracea L. var. sabellica L.

Engels : kale; kail
Duits : Grünkohl (m); Braunkohl (m)
Frans : chou (m) vert; chou (m) fris  
Italiaans : cavolo (m) cresco; cavolo (m) d'inverno
Spaans : col (f) rizada
Deens : gr  nk  l
Zweeds : gr  nk  l;

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

Boerenkool is een winterhard gewas. Bij een niet te strenge winter kan tot half maart worden geoogst. De topaanvoer valt in november en december. Het areaal beslaat ongeveer 500 ha. Aanvankelijk werd uitsluitend 'struikboerenkool' geteeld. Dit is, zowel wat de oogst als de verwerking betreft, een arbeidsintensief gewas. Thans teelt men behalve 'struikboerenkool' ook zgn. 'maaiboerenkool', een laag type met min of meer opstaand blad. Deze boerenkool kan mechanisch geoogst worden en is bestemd voor de verwerkende industrie. In de periode 1976 t/m 1978 werd jaarlijks 0,4 - 1,0 [mln. kg](#) verwerkt, hetgeen 50,60% is van de totale handelsproduktie. Hiervan is meer dan 70% bestemd voor de diepvriesindustrie. De rest wordt gesteriliseerd en gedroogd. Wat de voedingswaarde betreft is boerenkool een zeer goede bron van vitaminen en mineralen. De jaarlijkse consumptie van het verse produkt schommelt tussen 250 en 450 gram per hoofd van de bevolking.

01. BOTANISCHE GEGEVENS

Zie voor buitenlandse benamingen het schutblad.

- 01 01 **Nomenclatuur** - Boerenkool behoort tot de familie van de Cruciferae (kruisbloemenfamilie) en het geslacht Brassica. Tot dit geslacht behoren twintig soorten, waaronder een aantal belangrijke cultuurgewassen zoals alle kool- en raapsoorten, Chinese kool, koolzaad en mosterd. De verschillende koolsoorten behoren tot dezelfde soort: Brassica oleracea L. (oleraceus = groente- of moeskruidachtig), en zijn hiervan variëteiten. Boerenkool behoort tot de variëteit sabellica L. (sabelficus = uit het land der Sabynen, een volk dat enkele eeuwen voor de jaartelling leefde ten noordoosten van Rome.) De volledige naam van boerenkool is dus Brassica oleracea var. sabellica L. Ze wordt naar hoogte onderscheiden in drie groepen rassen: lage, halfhoge en hoge. Tot de eerste groep behoren de maaï- of dwerggrassen. Deze kenmerken zich over het algemeen door een vrij korte hoofdstengel (< 30 cm) en min of meer opstaande bladeren. Bij de halfhoge rassen is de hoofdstengel 40 tot 80 cm hoog en bij de hoge rassen ten minste 90 cm. Boerenkool is, evenals de andere koolsoorten, een gewas dat afkomstig is uit de gematigde en koele zone van het noordelijk halfrond. Van alle in cultuur zijnde koolsoorten staat deze soort het dichtst bij de wilde kool die in de strand- en berggebieden van het Middellandse-Zeegebied en langs de Atlantische kusten van Engeland en Frankrijk voorkomt. Verondersteld wordt dat de meer winterharde koolsoorten zoals boerenkool uit laatstgenoemde gebieden afkomstig zijn. Het aantal chromosomen is gelijk aan die van de overige koolsoorten nl. $2n = 18$. Boerenkool kan hiermee dus verbasteren. Er zijn dan ook kruisingen bekend van boerenkool met savooie- en spruitkool, koolrabi, bloemkool en broccoli. Verbastering met andere kruisbloemigen zoals raapstelen en Chinese kool is niet mogelijk vanwege een verschillend aantal chromosomen. Lit. 03, 04, 12, 17, 18 en 20.

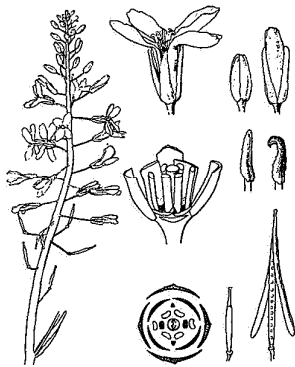
- 01.02 **Gewassoort** - Boerenkool is een zeer snel groeiend, kruidachtig, winterhard gewas, waarvan het blad al of niet met bladsteel gegeten wordt. Van alle koolsoorten is boerenkool het meest resistent tegen vorst. Volwassen planten van winterharde variëteiten kunnen temperaturen van -10 tot -15°C verdragen, hoewel er ook minder winterharde variëteiten zijn. Het is een tweejarige plant. Gedurende het eerste (vegetatieve) jaar wordt een stam met bladeren gevormd. Na overwintering wordt hieruit, onder invloed van lage temperatuur, in het tweede (generatieve) jaar de bloemstengel gevormd. Dit kan echter ook al het eerste jaar gebeuren als de jonge planten, door zeer vroeg zaaien en planten, langdurig aan te lage temperaturen (beneden 12°C) worden blootgesteld. Boerenkool vormt een uitgebreid wortelgestel. Bij jonge planten vindt men nog een duidelijke hoofdwortel, maar bij het ouder worden komen hiervoor een aantal sterk groeiende zijwortels in de plaats. Deze groeien over het algemeen vrij sterk in de breedte en vrij diep. De planten vormen heel gemakkelijk nieuwe wortels, wat bij het verplanten van groot belang is. Lit. 04, 12 en 20.

- 01.03 **Blad** - Boerenkool heeft vrij grote enkelvoudige, langwerpige, licht tot donkergroene bladeren, die samen een open bladrozet vormen. Het blad is 25 tot 40 cm lang, 15 tot 20 cm breed, vrij dik en vlezig. Het is aan weerszijden onbehaard en bedekt met een witachtige waslaag. De bladsteel is 1-1,5 cm in doorsnede, min of meer rond en eveneens bedekt met een waslaag. Aan de voet is de bladsteel sterk verbreed. De bladrand is, afhankelijk van het ras, licht tot sterk gekroesd. Naarmate het blad meer gekroesd is, zijn de cellen kleiner en neemt de hoeveelheid celwand toe. Veel celwand veroorzaakt een lange kooktijd en een moeilijker te verteren produkt.

juli '80*

Bij de winterrassen is de winterhardheid van groot belang, omdat deze de waarde van het produkt bepaalt. De winterhardheid neemt toe met het hoger worden van het drogestofgehalte. Er is een duidelijke correlatie tussen drogestofgehalte, winterhardheid en gekroesdheid van het blad. Naarmate het blad minder gekroesd is, neemt het drogestofgehalte en daarmee de winterhardheid toe. Ook is er een correlatie tussen de hoogte van het ras en de gekroesdheid van het blad; de hogere (middel-hoge) rassen hebben over het algemeen grover gekroesd blad dan de lage rassen en zijn beter winterhard. Lit. 04, 12 en 20.

- 01.04 **Bloem** . De bloeiwijze ontwikkelt zich in het algemeen in het tweede groeijaar uit de hoofdstengel. Het is een langgerekte tros, die afhankelijk van het ras wel tot 2 m hoog kan worden en bovendien nog vaak een aantal zijstengels vormt. De tros bloeit van onder naar boven en kan duizenden bloempjes dragen. Aangezien alle bloemsteeltjes even lang zijn, staan de bloempjes op ongeveer dezelfde afstand langs de stengel. Boven de geopende bloemen staan de knoppen, de kleinste zitten dicht opeen aan de top van de tros en vormen zo een klein plat schermpje. ' De bloemen zijn tweezijdig symmetrisch en ca. 2 cm in doorsnede. Ze hebben vier kelk- en vier kroonblaadjes; de kelkblaadjes zijn groen, de kroonblaadjes helder geel. De kelkblaadjes staan rechtop en sluiten tegen de kroonblaadjes aan. Elk bloempje bloeit ongeveer 3 dagen. Ze gaan 's morgens open en sluiten 's avonds weer. Boerenkool bloeit lang. Afhankelijk van verschillende factoren zoals weersgesteldheid, voedingstoestand van de grond en zaadontwikkeling kan de hoofdstengel 15 tot 40 dagen en de hele plant wel 25 tot 60 dagen bloeien. Lit. 20.



*Bloem, bloemdelen en vrucht van
Brassica oleracea
(lit. 12)*

- 01.05 **Voortplantingsorganen** . Boerenkool heeft, evenals alle andere kruis-bloemigen, tweeslachtige bloemen met een stamper en zes meeldraden. De stamper heeft een korte stijl met daarop een stempel; de voet van de stijl is op een bovenstandig vruchtbeginsel ingeplant. De meeldraden staan rechtop. Ze zijn geel evenals de helmhokken aan de top van de meeldraden. Van de zes meeldraden zijn er vier lang en twee kort. De lange reiken tot aan de stempel. De helmknoppen staan meestal naar buiten gekeerd. Aan de voet van de meeldraden bevinden zich honingklieren of nectariën. Lit. 20.
- 01.06 **Bestuiving** . Door de grote helder gele bloemen en de aanwezigheid van honingklieren is de plant duidelijk gericht op bestuiving door insecten. Deze vindt in hoofdzaak plaats door bijen en hommels. Andere insecten die ook op de bloemen voorkomen, zoals vliegen en koolzaadglanskevers, dragen er weinig toe bij. Wel kunnen de larven van de koolzaadglanskever veel schade aan de bloemen veroorzaken.

Bevruchting vindt in hoofdzaak plaats door kruisbestuiving. Hoewel de kansen op zelfbestuiving en zelfbevruchting in voldoende mate aanwezig zijn, doordat de bloemen 's nachts gesloten zijn, komt het toch weinig voor t.g.v. zelfsteriliteit. Komt er door zelfbestuiving toch bevruchting tot stand, dan is de zaadzetting vaak slecht. Doordat er overwegend kruisbestuiving plaats vindt, zijn de kansen op verbastering vrij groot. Het op peil houden van de selecties vraagt dan ook vrij veel werk. Lit. 04 en 20.

01.07 *Vrucht* De vrucht is een 7 tot 9 cm lange en 4 tot 5 cm brede, op doorsnede rolronde 'hauw'. Deze zit op een kort steeltje aan de bloemstengel. Door een vliezig tussenschot wordt de 'hauw' in twee hokken verdeeld. In elk hokje bevinden zich 10 tot 14 zaadknoppen waarvan meestal maar een klein aantal tot zaden uitgroeien. Parthenocarpe vruchten komen voor, als bij de eerste bloemen geen bevruchting heeft plaatsgevonden. Als de zaden rijp zijn, springen de kleppen van de vrucht van beneden naar boven open, waarna alleen het vliezige tussenschot aan de stengel blijft zitten. De zaden zijn eirond tot kogelrond en hebben een doorsnede van 1,4 tot 2,0 mm. De zaadhuid heeft een netstructuur en loopt in kleur uiteen van geelbruin tot blauwachtig-zwart. Hoewel er erfelijke kleurverschillen voorkomen, zijn geheel uitgerijpte zaden meestal donkerder dan niet uitgerijpte. Binnen de zaadhuid bevindt zich de kiem. Deze bestaat uit twee, overlans opgevouwen en dicht tegen elkaar aangedrukte kiemblaadjes met daartussen een scherp omgebogen worteltje. De kiemblaadjes bevatten zeer veel olieachtige reservestoffen. Lit. 04 en 20.

01.08 *Vermeerdering* Voor de groenteteelt wordt boerenkool uitsluitend generatief door zaad vermeerderd. Hierbij heeft men de keuze tussen selecties en hybride-rassen. Het ronde zaad is gewoonlijk vrij uniform van sortering; het 1000-korrelgewicht varieert van 2 tot 4 gram met een gemiddelde van 2,86 gram. Grote zaden ontwikkelen grote zaadlobben en groeien daardoor aanvankelijk meestal ook sneller. Goed zaad heeft een kiemkracht van 90%. Bij koele en droge bewaring blijft deze vier tot vijf jaar behouden, dan gaat ze enkele jaren langzaam achteruit en daarna zeer snel. Bewaring bij zeer lage temperatuur (-18°C) en een lage luchtvochtigheid geeft een belangrijke verlenging van de kiemkracht. De minimale ontkiemingstemperatuur ligt tussen 0 en 5°C; de optimale tussen 12 en 33°C. Voor de zaadteelt worden verschillende teeltmethoden gevolgd, afhankelijk van de teelt van selecties of hybride-rassen:

- men selecteert de beste planten uit een partij en gebruikt deze voor zaadwinning. Hierbij wordt het zgn. 'stamzaad' gewonnen.
- men kweekt zaadplanten van geselecteerd zaad en laat deze normaal buiten overwinteren.
- men gaat uit van koolplanten, die vegetatief door stek vermeerderd zijn.

De twee eerstgenoemde methoden worden bij de selecties toegepast. Hierbij vraagt het op peil houden van de diverse selecties vrij veel werk. De derde methode wordt vooral toegepast bij hybride-rassen, waarbij twee vegetatief vermeerderde ouderstammen met elkaar gekruist worden. Ook bij boerenkool neemt de vraag naar hybride-rassen steeds meer toe, omdat ze door een grotere uniformiteit in het algemeen wat beter gevalueerd worden (zie 03.04). Lit. 04, 17 en 18.

2. GESCHIEDENIS

Evenals van de andere koolsoorten is het oorsprongsgebied van de boerenkool gelegen in het oostelijk gedeelte van de Middellandse-Zee-kusten en Klein-Azië. Boerenkool zou nog dicht bij de oorspronkelijke vorm staan. De huidige vorm van boerenkool zou al meer dan 2000 jaar bekend zijn. Sluitkool en spruitkool zijn pas veel later ontstaan.

Natuurvolken en half-geciviliseerde volken hebben waarschijnlijk de bladeren al als voedsel gebruikt. De Grieken kenden de cultuur reeds en de Romeinen hadden al een aantal variëteiten. Beschrijvingen van koolsoorten komen voor vanaf de eerste eeuw n. Chr.

De Romeinen hebben bijgedragen aan de verspreiding in noordelijke richting. Ook in de Verenigde Staten kent men de cultuur, maar deze neemt maar een bescheiden plaats in. In Nederland is boerenkool ook geen groot handelsprodukt.

Het oogsten van boerenkool is tamelijk arbeidsintensief en de prijs per kg is meestal laag. Dit maakt het produkt minder aantrekkelijk voor intensieve tuinbouwbedrijven.

Mechanisatie van de oogst is tot nog toe niet goed van de grond gekomen. Voor de industriële verwerking, voornamelijk diepvriezen, wordt wel zgn. maaiboerenkool geteeld. Dit zijn typen met een zeer korte hoofdstengel en min of meer opstaand blad, zodat machinale oogst door maaiers mogelijk is.

In de particuliere tuinen heeft boerenkool altijd een belangrijke plaats ingenomen. De genoemde bezwaren van de beroepsteelt gelden daar in mindere mate. Bovendien is de teelt gemakkelijk en op vrijwel alle gronden mogelijk. Lit. 03.

3. RASSEN

03.01 *Raskeuze*. Van de geteelde rassen zijn de Westlandse Herfst en de Westlandse Winter de belangrijkste. Evenals bij andere groentesoorten heeft men hybriden gekweekt. Deze komen uiterlijk overeen met de voorgaande typen maar zijn meer uniform.

Behalve struikboerenkool bestaan dwergtypen die een zeer korte hoofdstengel vormen. Dit gewas wordt gemaaid en door de industrie verwerkt. Bij zijn keuze zal de teler zich laten bepalen door:

- het gewenste oogsttijdstip (vroeg of laat)
- bestemming (verse consumptie of industrie).

03.02 *Gewenste eigenschappen*. De volgende kenmerken worden hoog gewaardeerd:

- goede produktiviteit
 - snelle groei
 - uniformiteit
 - geringe vatbaarheid voor ziekten
 - fijn gekroesd blad met dunne nerven en donkergroene kleur
 - goede weerstand tegen slijtage
 - gemakkelijk oogstbaar
- voor de industrie bovendien:
- machinaal oogstbaar.

03.03 *Teeltperioden*. Boerenkool wordt uitsluitend in de vollegrond geteeld. Voor vroege teelt zaait men wel onder glas en plant dan in mei uit in de vollegrond, voor de latere teelten zaait men buiten en plant dan ongeveer zeven weken later uit op 50 á 60 cm afstand.

Bij de teelt van maa- of dwergboerenkool voor de industrie wordt begin tot half juli ter plaatse gezaaid op eindafstand. De rijenafstand is 25 cm en de zaai-afstand in de rij ca. 12,5 cm. Het gebruik van gefractioneerd zaad is noodzakelijk waarbij men de keuze heeft tussen de fracties 1,50-1,75 mm of 1,75-2,00 mm.

Teeltperioden met zaai-, plant- en oogsttijden van boerenkool

teelt	zaaitijd	planttijd	oogsttijd
<u>struikboerenkool</u>			
vroege teelt	maart ¹⁾	mei	augustus-september
herfstteelt	mei	juni-juli	september-november
winterteelt	juni	juli-aug.	november-maart
<u>maai-boerenkool</u>	juni-juli	-	september-november

¹⁾ onder glas

- 03.04 **Rassenindeling** - Volgens de 29e Rassenlijst 1980 voor groentegewassen; vollegrondsgroenten onderscheidt men twee typen boerenkool namelijk struikboerenkool en maai- of dwergboerenkool. Struikboerenkool wordt voornamelijk via de veiling verhandeld en in verse toestand aan de consument verkocht. Maai- of dwergboerenkool wordt aan de industrie geleverd. Deze boerenkool vormt een lage plant die een vrij korte hoofdstengel heeft met min of meer opstaande bladeren. Bij struikboerenkool zijn Westlandse Herfst en Westlandse Winter de belangrijkste rassen. Hiervan zijn een aantal selecties in de handel. Er zijn ook enkele goede hybride-rassen gekweekt. De gegevens in de volgende tabel zijn ontleend aan de genoemde rassenlijst.



Struikboerenkool
(foto PAGV, Lelystad/Alkmaar)



Maaiboerenkool
(foto PAGV, Lelystad/Alkmaar)

Overzicht van de struikboerenkoolrassen

ras/selectie	ingezonden door	herfst- teelt	winter- teelt
<u>selecties</u>			
Westlandse Halfhoge			
Fijngekrulde	A. Zwaan Jr.	+	+
Westlandse Herfst	Royal Sluis	+	-
Westlandse Herfst	Pieterpikzonen	+	-
Westlandse Herfst			
'Wondergroen'	Pannevis/Sluis en Groot	+	+
Westlandse Herfst			
Middelhoog	Jos Huizer	-	+
Westlandse Winter	Enza	-	+
Westlandse Winter			
Verdura	Pannevis/Sluis en Groot	-	+
<u>hybriderassen</u>			
Arpad	Royal Sluis	+	+
Darkibor	Bejo	+	+
Fribor	Bejo	+	+

+ = geschikt; - = niet geschikt

Van de maaï- of dwergboerenkool zijn in 1977 en 1978 vijf rassen/selecties beproefd. Hiervan werden er vier geschikt bevonden. Lit. 17.

Geschikt bevonden rassen/selecties maaiboerenkool

ras/selectie	ingezonden door	type
Lage Fijngekrulde		
- Lage Donkergroene	Jos Huizer	halfhoog
- Lage Groene Fijngekrulde	Royal Sluis	halfhoog
Petibor (F ₁)	Bejo	rozetvormig
Vates	Asgrow	rozetvormig

04. ZIEKTEN EN GEBREKEN

In deze rubriek zijn alleen die ziekten en gebreken opgenomen, waarvan de symptomen waarneembaar zijn aan het geoogste produkt.

04.01 *Dierlijke parasieten* -

Bladluizen Brevicoryne brassicae L. (melige koolluis). Behalve deze bladluizen komen nog andere soorten op de boerenkool voor. De luizen bevinden zich in het algemeen aan de onderzijde van de bladeren die misvormd kunnen worden doordat de insekten aan de bladeren zuigen. Door afscheiding van honingdauw kunnen zich hierop zwartschimmels (roetdauw) ontwikkelen. Bij de oogst kunnen deze plekken zichtbaar zijn.

Klein geaderd witje Pieris napi L. De rupsen van deze vlinder zijn zacht behaard en dof groen. De rupsen vreten aan het blad. Lit. 04. Klein koolwitje Pieris rapae L. De rupsen van deze vlinder zijn helder groen met drie gele lengtestrepen. Deze rupsen vreten ook aan het blad. Lit. 04.

Kooluil Mamestra brassicae L. De rupsen van deze vlinder zijn groen tot bruin van kleur. De rupsen komen van mei tot september voor. Door vretelijheid tussen de nerven ontstaan onregelmatig gevormde gaten in het blad. Lit. 04.

Groot koolwiltje Pieris brassicae L. De rupsen van deze vlinder zijn geelgroen met zwarte vlekken. Zij worden ca. 5 cm lang en vreten het bladmoes op, zodat alleen de nerven overblijven. De grootste schade treedt in juli en augustus op. Lit. 04.

04.02 *Bacteriën en schimmels* -

Valse meeldauw Peronospora parasitica. Mede door deze schimmel kan het blad voortijdig geel verkleuren; vooral voor industriekool is dit ongewenst.

In het algemeen wordt boerenkool weinig door bacteriën en schimmels aangetast. In de regel kan een schimmelaantasting slechts secundair optreden, b.v. tijdens de bewaring, en dan meestal op die delen van de kool die beschadigd zijn door bevriezing e.d.

04.03 *Virusziekten* -niet van toepassing.04.04 *Gebrekiekten* -

Boriumgebrek De randen van de bladeren verkleuren geelbruin wanneer boerenkoolplanten een gebrek aan het element borium hebben.

Magnesiumgebrek In het geval dat er een tekort aan magnesium in de planten is ontstaan, kan dit zich uiten in bladeren die een chlorotisch, gemarmerd uiterlijk krijgen.

Mangaangebrek Hierdoor kunnen lichtgroene tot gele verkleuringen in de bladeren ontstaan. De grote en kleine nerven blijven in dit geval groen.

Kaligebrek Bruine bladranden, kwaliteitsvermindering en verminderde weerstand tegen vorst.

04.05 *Fysiologische bewaarziekten* - niet van toepassing.04.06 *Overige ziekten en gebreken* -

Vorstschade Ernstige verliezen kunnen ontstaan door bevriezing. Hoewel boerenkool goed tegen lage temperaturen kan, kunnen bevroren bladdelen na het ontdooien papperig worden. Als de cellen van het bladweefsel nog intact zijn, kan het water weer worden opgenomen. Het bladweefsel wordt dan sponzig en taai.

Zijn na de bevriezing alle cellen afgestorven, dan kan er geen water meer worden opgenomen. Het aanwezige water verdampt gedeeltelijk en het weefsel droogt dan uit, b.v. als het water niet verdampt, wordt het blad papperig en het vormt een invalspoort voor allerlei secundaire schimmels en bacteriën. Botrytis cinerea, de grauwe schimmel, is in de regel een schimmel die van dergelijke omstandigheden kan profiteren. Lit. 16.

juli ,80*

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.	
<u>hoofdbestanddelen</u>				BOERENKOOL
water	86,3 g	80,5 - 86,6 g	86 g	
eiwit	4,3 g	3,9 - 4,9 g	4 g	
vet	0,9 g	0,6 - 1,3 g	0,9 g	
koolhydraten	5,1 g	4,0 - 6,0 g	4 g	
ruwe celstof	1,7 g	1,2 - 1,9 g	.	
mineralen (asgehalte)	1,7 g	.	.	<u>eetbaar gedeelte</u> 55% (43-70%)
<u>mineralen incl. sporenelementen</u>				
natrium (Na)	42 mg	23 - 56 mg	50 mg	
kalium (K)	490 mg	400 - 555 mg	500 mg	
magnesium (Mg)	31 mg	.	.	
calcium (Ca)	212 mg	110 - 290 mg	200 mg	
mangaan (Mn)	550 µg	.	.	
ijzer (Fe)	1,9 mg	1,0 - 2,2 mg	1 mg	
koper (Cu)	90 µg	.	.	
fosfor (P)	87 mg	58 - 114 mg	70 mg	
fluoride (F)	10 µg	.	.	
chloride (Cl)	60 mg	.	.	
jodide (J)	12 µg	.	.	<u>energetische waarde</u> 46 kcal 192 kJ (D) 40 kcal 168 kJ (N)
<u>vitaminen</u>				
β-caroteen (provit. A)	4,1 mg	0,9 - 7,6 mg	5,3 mg	
α-tocoferol (vit. E)	.	2 - 6 mg	.	
thiamine (vit. B ₁)	100 µg	20 - 210 µg	20 µg	
riboflavine (vit. B ₂)	250 µg	200 - 420 µg	200 µg	
nicotinezuur (vit. PP)	2,1 mg	1,5 - 4,6 mg	1,5 mg	
pantotheenzuur (vit. B ₅)	.	0,1 - 1,4 mg	.	
pyridoxine (vit. B ₆)	250 µg	100 - 460 µg	225 µg	
biotine (vit. H)	.	2 - 70 µg	.	
ascorbinezuur (vit. C)	105 mg	60 - 395 mg	100 mg	
<u>aminozuren</u>				
isoleucine	140 mg	60 - 280 mg	.	
leucine	250 mg	160 - 320 mg	.	
valine	230 mg	160 - 270 mg	.	
methionine	52 mg	47 - 53 mg	.	
cystine	69 mg	.	.	
fenylalanine	140 mg	98 - 180 mg	.	
tyrosine	180 mg	.	.	
threonine	130 mg	63 - 190 mg	.	
tryptofaan	64 mg	50 - 72 mg	.	
lysine	240 mg	200 - 250 mg	.	
histidine	100 mg	92 - 100 mg	.	
arginine	300 mg	250 - 320 mg	.	

boerenkool samenstelling en energetische waarde 05.
 In vergelijking met de andere groenten is boerenkool een zeer goede
 bron van vitaminen en mineralen, zoals blijkt uit de volgende tabellen
 (1 it.11).
 De relatieve waarderingsfactor voor de rijkdom aan vitaminen
 en mineralen RW(V+M) van verse boerenkool in % t.o.v. die van
 de 'gemiddelde groente'¹⁾, met rangorde²⁾

	op basis van de gehalten			
	per gewichts- hoeveelheid		per energie- hoeveelheid	
	%	rangorde	%	rangorde
RW vitaminen + mineralen	266	2	135	9
RW vitaminen	298	1	153	8
RW mineralen	171	7	80	20

- 1) 'gemiddelde groente' = het gemiddelde van de 47 in de Ne-
 derlandse Voedingsmiddelen tabel genoemde groenten
 2) plaats van boerenkool in de naar aflopende waarden van de
 RW's gerangschikte reeksen voor de 47 groenten (47 = laatste
 plaats)

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

bestanddelen		gewichtsfactor in de RW(V+M)	bijdrage van 100 g aan de norm in %	verhouding van de gehalten	
				per gewichts- hoeveelheid	per energie- hoeveelheid
eiwit		-	6	2/1	10/9
calcium	(Ca)	0,33	25	7/2	5/3
kalium	(K)	0,50	20 ¹⁾	7/5	2/3
ijzer	(Fe)	0,50	10	3/4	3/8
β-caroteen	(provit. A)	1,00	221	13/2	3/1
ascorbinezuur	(vit. C)	1,00	200	8/3	3/2
riboflavine	(vit. B ₂)	0,50	11	9/4	10/9
pyridoxine	(vit. B ₆)	0,75	13	2/1	10/9
nicotinezuur	(vit. PP)	-	12,5	2/1	1/1
thiamine	(vit. B ₁)	0,75	1,5	1/3	1/6

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

De eiwitten leveren 40% van de energetische waarde, tegen 32% bij de
 gemiddelde groente. Het eiwit van boerenkool is van matige kwaliteit.
 Zoals voor vrijwel alle groenten het geval is, is het zwavelhoudende
 aminozuur methionine, met 53% van het gehalte in een eiwit met ideale
 aminozuren samenstelling, het kwaliteitbeperkende aminozuur. De volgende
 beperkende zuren zijn isoleucine met 75% en cystine met 79%; het tryptofaan,
 bij de meeste groenten ook beperkend, is in boerenkool met 103%
 in voldoende mate aanwezig. De Nederlandse en de Duitse tabellen geven
 over het algemeen overeenkomstige gehalten, met als uitzonderingen
 de gehalten aan ijzer en vitamine B₁; het ijzergehalte van 1 mg/100 g
 uit de Nederlandse tabel (Duitse tabel 1,9 mg/100 g) lijkt wat aan de
 lage kant voor deze op een bladgroente gelijkende koolsoort; het vita-
 mine B₁-gehalte van 20 pg/100 g uit de Nederlandse tabel is wel onwaar-

schijnlijk laag t.o.v. het vijf maal zo hoge gehalte in de Duitse tabel. Bij een onderzoek bleek de verhouding tussen de gehalten in het blad en die in de stengel voor mangaan en cobalt ca. 7/2, en voor koper, zink, borium en molybdeen ca. 7/4 te zijn (lit. 07).

Het gehalte aan het steeds meer in de belangstelling komende, toch niet zo onschuldige nitraat (nitriet -> nitrosaminen) is sterk afhankelijk van de stikstofbemesting. Bij bemestingsproeven met achtereenvolgend, 0, 50, 100, 200 en 400 kg N/ha bleek het NO₃-gehalte vrijwel lineair te stijgen van 50 via 60, 140 en 300 tot het hoge gehalte van 625 mg NO₃/100 g. Het totaalstikstofgehalte van de plant steeg over hetzelfde traject met 50%, terwijl de daling van het drogestofgehalte tot 15% beperkt bleef en het kaliumgehalte vrijwel niet veranderde (lit. 06). Voor een niet gekrulde soort boerenkool, in Amerika 'collards' genoemd, steeg het nitraatgehalte van 100 mg NO₃/100 g bij 45 kg stikstofbemesting tot slechts 120 mg/100 g bij 450 kg N/ha (lit. 21).

In 'collards' werden na blancheren, koelen en diepvriezen verliezen gevonden van 27% natrium, 26% ijzer, 14% kalium en 5% zink. Het calciumgehalte was toegenomen met 14% door opname van calcium uit het blancheerwater. Lit.'05.

De Nederlandse tabel geeft ook nog de gehalten na koken voor de vitaminen B6 en C (resp. 150 lig/100 g en 30 mg/100 g). In de originele gegevens worden resp. 35% en 71% als kookverliezen aangegeven. Uit de gegevens van de Amerikaanse tabel zijn kookverliezen te berekenen van ca. 15% voor caroteen, van ca. 25% voor calcium, vitamine B2 en vitamine PP, van ca. 40% voor kalium, ijzer en vitamine B₁, en van ca. 50% voor vitamine C.

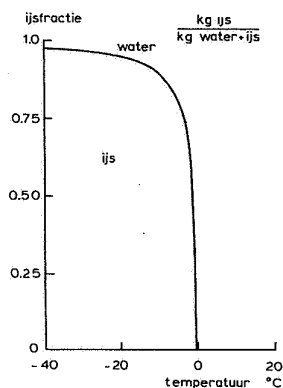
Net als andere koolsoorten bevat boerenkool zwavelhoudende stoffen, zoals het in de Engelse literatuur genoemde goitrin, die de vorming van het jodiumhoudende schildklierhormoon thyroxine kunnen remmen (lit. 23 en 15). Bij een minimale jodiumopname kan het dagelijks consumeren van grote hoeveelheden boerenkool kropverwekkend (schildkliervergroting) zijn; bij een normale afwisselende voeding bestaat dit gevaar niet. Er blijkt een verband te bestaan tussen de kropverwekkende werking van boerenkool en het thiocynaatgehalte (lit. 13).

06. FYSISCH EN FYSIOLOGISCH GEGEVENS

Zie voor ladingsdichtheid 10.04.

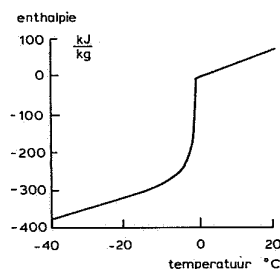
- 06.01 **Watergehalte** . Het watergehalte van het eetbare gedeelte is ca. 86 gewichts-%. Zie ook rubriek 05.
Het watergehalte van het jonge blad is ca. 4% lager dan dat van het midden en oudere blad (lit. 10).
- 06.02 **Dichtheid** . Pprodukt = 750 kg/m^3 . De dichtheid van het blad is ongeveer 650 kg/m^3 en de dichtheid van de stengel is ongeveer 1020 kg/m^3 .
porositeit - e produkt = $0,28 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3$ totaal.
- 06.03 **Stortdichtheid** . Pbulk = , ce. 100 kg/m^3
porositeit - produkt = $0,87 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3$ totaal.
- 06.04 **Vriespunt** . Het hoogste vriespunt ligt tussen -1 en -2°C , afhankelijk van het drogestofgehalte. Bij deze temperatuur vormen zich de eerste

*Ijsfractie van boerenkool
als functie van de temperatuur*

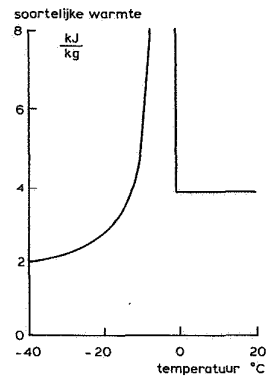


- 06.05 **Enthalpie** . De enthalpie van boerenkool bij bevriezen en ontdooien is in de figuur af te lezen.

*Enthalpie van boerenkool als
functie van de temperatuur*

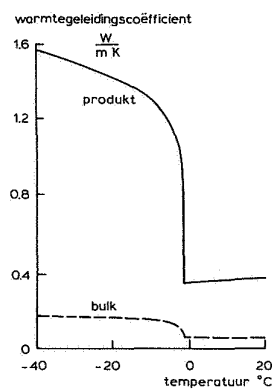


06.06 *Soortelijke warmte* De soortelijke warmte van boerenkool is in de figuur weergegeven. De soortelijke warmte van het produkt in bulk is gelijk aan de soortelijke warmte van het individuele produkt, omdat de bijdrage van de ingesloten lucht kan worden verwaarloosd.

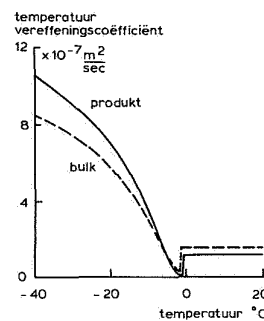


Soortelijke warmte van boerenkool als functie van de temperatuur

06.07 *Warmtegeleidingscoëfficiënt* De warmtegeleidingscoëfficiënt en de temperatuurvereffeningscoëfficiënt zijn zowel voor het individuele produkt als voor het produkt in bulk in de grafieken weergegeven. De tabel geeft een samenvatting van de thermofysische eigenschappen van het individuele produkt en het produkt in bulk (lit. 02).



Warmtegeleidingscoëfficiënt van boerenkool als functie van de temperatuur



Temperatuurvereffeningscoëfficiënt van boerenkool als functie van de temperatuur

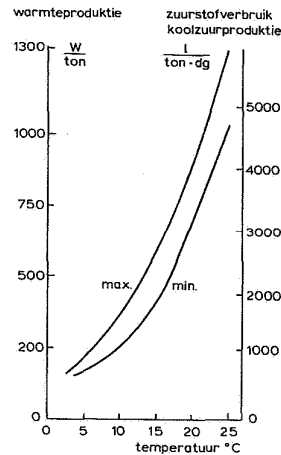
Thermofysische eigenschappen van boerenkool

temp. °C	produkt				bulk	
	h kJ/kg	c kJ/kg·K	λ W/m·K	a m ² /s	λ W/m·K	a m ² /s
20	76	3,80	0,38	$1,33 \cdot 10^{-7}$	0,06	$1,57 \cdot 10^{-7}$
0	0	3,80	0,36	$1,26 \cdot 10^{-7}$	0,06	$1,48 \cdot 10^{-7}$
2	-151	74,94	0,97	$1,72 \cdot 10^{-8}$	0,11	$1,50 \cdot 10^{-8}$
5	-244	13,88	1,22	$1,17 \cdot 10^{-7}$	0,14	$9,78 \cdot 10^{-8}$
-10	-283	5,02	1,33	$3,53 \cdot 10^{-7}$	0,15	$2,90 \cdot 10^{-7}$
-20	-317	2,70	1,44	$7,08 \cdot 10^{-7}$	0,15	$5,73 \cdot 10^{-7}$
-30	-342	2,21	1,51	$9,14 \cdot 10^{-7}$	0,16	$7,31 \cdot 10^{-7}$
-40	-365	1,98	1,58	$1,06 \cdot 10^{-6}$	0,17	$8,42 \cdot 10^{-7}$

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

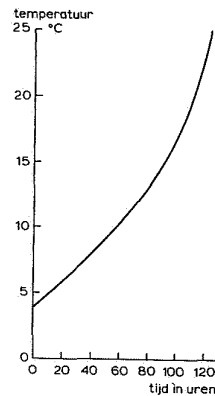
06.08 *Warmteproduktie, zuurstofverbruik en koolzuurproduktie* .De warmteproduktie van struikboerenkool is gemeten met behulp van een op het Sprenger Instituut aanwezige adiabatische calorimeter (lit. 19). Ook zijn metingen verricht bij zgn. maaiboerenkool. Voor wat betreft de warmteproduktie zijn geen verschillen gevonden. Het zuurstofverbruik en de koolzuurproduktie zijn berekend uit de warmteproduktie. De gegevens zijn weergegeven in de grafiek.

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



Als gevolg van de hoge warmteproduktie zal bij niet gekoelde opslag of transport de temperatuur van het produkt snel stijgen, zie figuur.

Temperatuurstijging van boerenkool bij niet gekoelde opslag of transport



06.09 *Ethyleenproduktie* .geen gegevens beschikbaar.

06.10 *Vochtafgifte* .De specifieke vochtafgifte bedraagt bij langsstroomkoeling (luchtsnelheid tussen het produkt 0 m/sec) ca. $18,5 \cdot 10^{-10}$ kg water/kg produkt·Pa·s en bij doorstroomkoeling (luchtsnelheid tussen het produkt 0,05 - 0,15 m/sec) ca. $50,7 \cdot 10^{-10}$ kg water/kg produkt·Pa·s. De waarden zijn gemeten bij 8°C en een relatieve vochtigheid van 90%. Lit. 01.

7. CONSUMPTIE

- 07.01 *Plantedeel voor consumptie* .Van de boerenkoolplant worden de bladeren en de dunne bladnerven gegeten.
- 07.02 *Consumptiemethoden* .Boerenkool wordt hoofdzakelijk gegeten als groente in stampot.
- 07.03 *Consumptie per hoofd* .Verse boerenkool is van oktober tot maart te verkrijgen; van november tot januari is het aanbod het grootst. De consumptie per hoofd schommelt tussen 250 en 450 gram per seizoen.

8. ECONOMISCHE GEGEVENS

08.01 *Beteelde Oppervlakte en produktiegebieden* .De totale oppervlakte boerenkool is na 1975 sterk teruggelopen tot 468 ha in 1978. In 1979 was weer een toename waar te nemen, vooral in Limburg. Dit is vermoedelijk een gevolg van de teeltontwikkeling van 'maaiboerenkool' voor afzet aan de verwerkende industrie.

Oppervlakte boerenkool in ha¹⁾

	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Noord-Brabant	289	280	174	117	170	155
Zuid-Holland	37	33	80	95	61	50
Limburg	29	213	184	152	57	151
Noord-Holland	79	63	70	75	48	24
overige prov.	170	108	111	81	132	163
totaal	604	697	619	520	468	543
w.v. contract- teelt in %	52	61	61	40	43	56

¹⁾ steekproef aug./sept. van het CBS

Belangrijke teeltgebieden zijn:

Noord-Brabant: het noordwesten van Noord-Brabant en de omgeving van Breëa.

Zuid-Holland: de Zuidhollandse Eilanden.

Limburg: de omgeving van Venlo. Noord-Holland: het oosten van West-Friesland.

08.02 Voorzieningsbalans

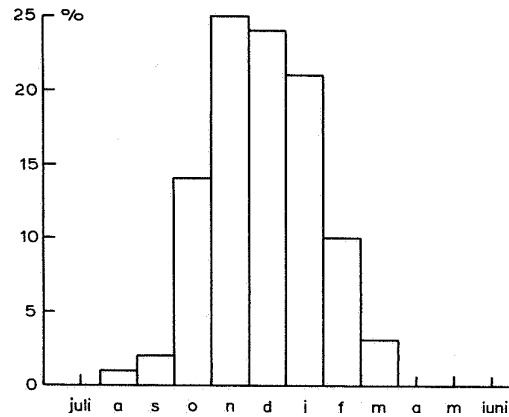
Voorzieningsbalans van boerenkool x 1000 kg

seizoen	handels- produk- tie ¹⁾	in- voer	be- schik- baar	uit- voer	in- dus- trie	door- draai	verse cons.
gem. 1968/'69							
t/m 1972/'73	7.865	12	7.877	398	3.868	41	3.570
1973/'74	10.161	-	10.161	606	5.140	12	4.403
1974/'75	11.349	-	11.349	1.166	6.632	43	3.508
1975/'76	11.045	-	11.045	920	5.669	28	4.428
1976/'77	10.216	-	10.216	329	5.741	30	4.116
1977/'78	11.166	574	11.740	1.174	7.279	18	3.269
1978/'79	8.274	3	8.277	377	4.109	39	3.752

¹⁾ betreft voor de handel geteeld produkt; niet inbegrepen is de produktie van volkstuinten e.d.

08.03 *Productie* - De handelsproductie is 10 á 11 mln. kg. In de periode 1978/'79 werd deze hoeveelheid door de strenge winter gereduceerd tot 8,3 mln. kg. Hiervan wordt 40 I 50% via de veilingen aangevoerd. In de periode 1970./'71 t/m 1973/'74 was dit aandeel nog 50 I 60%. De veilingwaarde bedraagt 1,5 tot 1,8 mln. gld. November en december zijn de belangrijkste aanvoermaanden.

*Maandelijkse veilingaanvoer
van boerenkool
(gem. 1977/'78 t/m 1979/'80)*



uo.u't Veilingen -

Voornaamste veilingen voor boerenkool')

plaats	naam van de veiling	% ²⁾
Grubbenvorst	Coöp. Venlose Veilingvereniging g.a.	11
Breda	Veilingvereniging R.B.T.	9
IJsselmuiden	Coöp. Tuinbouwveiling Kampen, Zwolle, IJssel-meerpolders w.a. (K.Z.IJ.)	6
Barendrecht	Coöp. Veilingvereniging 'Zuid-Holland-Zuid' g.a.	6
Opperdoes	Veilingvereniging 'Ons Belang'	6
Utrecht	Ver. Groenten- en Vruchtenveiling 'Utrecht en Omstreken'	6
Bemmel	Coöp. Veilingvereniging voor het Gelderse en het Brabantse Rivierengebied 'V.V.'70'	5

1) veilingen met een aanvoer van meer dan 190 ton (gem. 1976 t/m 1978)

2) in procenten van de totale veilingaanvoer van boerenkool in de periode 1976 t/m 1978

08.05 *Invoer* - Er worden incidenteel kleine hoeveelheden boerenkool ingevoerd. Over de invoer van verwerkte boerenkool zijn geen gegevens beschikbaar.

08.06 *Uitvoer* - Jaarlijks wordt 0,4 tot 2,3 miljoen kg verse boerenkool uitgevoerd. Nagenoeg de gehele hoeveelheid gaat naar West-Duitsland en België. Incidenteel nemen Denemarken en Frankrijk kleine hoeveelheden af. In de periode 1976 t/m 1978 was 85 tot 96% van de geëxporteerde boerenkool bestemd voor de verwerkende industrie. Over de uitvoer van verwerkte boerenkool zijn geen gegevens beschikbaar.

Uitvoer van verse boerenkool¹⁾

jaar	totaal	waarvan naar		in %
	x 1 mln. kg	West- Duitsland	België en Luxemburg	
gem. 1968				
t/m 1972	0,4	76	23	
1973	0,6	95	5	
1974	1,0	93	7	
1975	0,9	61	38	
1976	0,4	23	68	
1977	1,0	1	99	
1978	0,6	67	33	
1979	2,3	80	20	

¹⁾ K.C.B.-cijfers

- 08.07 *Verwerking* - Van de totale handelsproduktie is 50-60% bestemd voor de verwerkende industrie. Hiervan wordt het grootste gedeelte diepgevroren.

Hoeveelheid verwerkte boerenkool

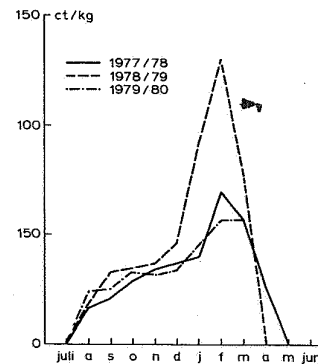
jaar	totaal	waarvan			in %
	x 1 mln. kg	diepge- vroren	gesteri- liseerd	gedroogd	
gem. 1968					
t/m 1972	3,9	54	30	13	
1973	5,1	59	34	6	
1974	6,6	60	24	15	
1975	5,7	59	33	8	
1976	5,7	72	24	2	
1977	7,3	77	19	4	
1978	4,1	78	16	6	
1979	8,3	75	24	1	

- 08.08 *Concurrentie* - Verse boerenkool is als exportprodukt vrij onbelangrijk. Import van dit produkt vindt slechts sporadisch plaats.

- 08.09 *Prijzen* - De gemiddelde veilingprijs vertoont, met uitzondering van 1975, een stijgende lijn tot 1979.

Gemiddelde veilingprijs van boerenkool in centen per kg

1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
29	35	36	29	42	44	46	43

*Maandelijksse veilingprijs
van boerenkool*

09. OOGST

09.01 **Oogstmethode** - Voor de verse markt wordt met de hand geoogst door de struik met een mes van de stam te snijden. Hierbij wordt voor-de-voetop geoogst. Voor levering aan de industrie wordt het gewas betrekkelijk dicht gezaaid en machinaal gemaaid.

09.02 **Oogsttijdstip en oogstperiode** - Voor de verse markt wordt geoogst als de struik volgroeid is. Er is geen sprake van een bepaald rijpheidsstadium. Men kan dus oogsten wanneer het uitkomt. Te lang uitstellen van het oogsten kan echter vermindering van de kg-opbrengst geven doordat de onderste bladeren verouderen en verkleuren. De oogstperiode voor de verse markt loopt van half september tot half maart. Voor de industriële verwerking wordt gemaaid als het gewas nog volkomen gezond is en vrij van verkleurd, gesmet en rot blad. De oogstperiode van maaiboerenkool is van september tot begin november.

09.03 **Opbrengst** - De opbrengst van boerenkool voor de verse markt bedraagt 30 ton in de periode van oktober tot november en 20-25 ton van december tot januari. De opbrengst van maaiboerenkool bedraagt 20-25 ton.



*Met de hand oogsten
van struikboerenkool
(foto PAGV, Lelystad/Alkmaar)*



*Machinale oogst van
maaiboerenkool
(foto PAGV, Lelystad/Alkmaar)*

10. TRANSPORT EN VERPAKKING

10.01 **Fust** . Boerenkool wordt meestal in meermalig veilingfust aangevoerd en verhandeld. In toenemende mate wordt hiervoor de plastic koolkrat toegepast voor 6 kg boerenkool.

013 bepaalde veilingen is ook nog wel de houten koolkrat in gebruik; hierin gaat 10 kg produkt.

Bij het vullen van de kisten met struikboerenkool moet erop worden gelet dat het produkt niet boven de kist uitsteekt, dit om bladbeschadiging bij het stapelen te voorkomen. De hoofdstengel moet men hiertoe bij het oogsten ca. 15 cm onder de kroon afkappen.

Afmetingen en inhoud van fust voor boerenkool

fusttype	uitwendige afmetingen in cm			bruto inhoud in dm ³	gewicht in kg		aantal op grondvlak pallet	
	l	b	h		netto	bruto	80 x 120 cm	100 x 120 cm
plastic groentekist	60	40	22	52,8	6	7,8	4	5
houten koolkrat	54	43	32	74,3	10	15	-	4

10.02 **Verpakkingsvoorschriften**

- De verpakking moet de boerenkool een goede bescherming bieden. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier of hulpmateriaal moet nieuw zijn en mag geen schadelijke invloed op het produkt hebben.
- Het verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen.
- De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten.
- In de fase van de detailhandel mag boerenkool los uitgesteld 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 'boerenkool', ingeval gesloten verpakking is gebruikt
- de naam van het Produktiegebied of het land, de streek of de plaats
- het nettogewicht.

10.04 **Verlading** . De verlading van boerenkool vindt plaats in het fust waarmee het produkt op de veilingen wordt aangevoerd. De kool mag niet boven de rand van de kist uitsteken aangezien dit bij stapeling ernstige bladbeschadiging tot gevolg kan hebben, hetgeen uiteraard de kwaliteit nadelig beïnvloedt. Boerenkool die voor de verwerkende industrie is bestemd, wordt overwegend mechanisch geoogst (zgn. maaiboerenkool) en los op de wagen naar de fabrieken vervoerd.

Ladingsdichtheid van boerenkool in fust

fusttype	hoev. prod. in kg	aantal fusteenh. per m ³		ladingsdichtheid in kg/m ³			
		los gestapeld	op pallet ¹⁾	in fust		in fust op pallet ¹⁾	
				netto	bruto ²⁾	netto	bruto ³⁾
plastic groentekist	6	18,9	17,5(17,5)	113	147	105(105)	147(147)
houten koolkrat	10	13,5	- (9,5)	135	203	- (95)	- (155)

¹⁾ pallet 80 x 120 cm, () = pallet 100 x 120 cm

²⁾ incl. gewicht verpakkingsmateriaal en fust

³⁾ incl. gewicht verpakkingsmateriaal, fust en pallet

boerenkool

transport en verpakking
bewaring en opslag

10.
11.

10.05 **Transportcondities** .Voor boerenkool 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
- Aanbevolen relatieve vochtigheid 90-95%.

10.06 **Voorkoeling** .Het produkt dient vóór het laden tot de gewenste transporttemperatuur te worden afgekoeld. Verlading bij te hoge temperaturen vermindert de weerstand tegen bederf en werkt geelverkleuring van de bladeren in de hand.
Voorkoeling van boerenkool kan geschieden met geforceerde koude lucht in een (voor-)koelcel of door middel van vacuümkoeling.
Gesneden boerenkool is zeer geschikt voor vacuümkoeling. De gewichtsverliezen bedragen 2 tot 3%, afhankelijk van de produkttemperatuur bij inzet.

11. BEWARING EN OPSLAG

Zie voor condities bij transport 10.05 en voorkoeien 10.06.

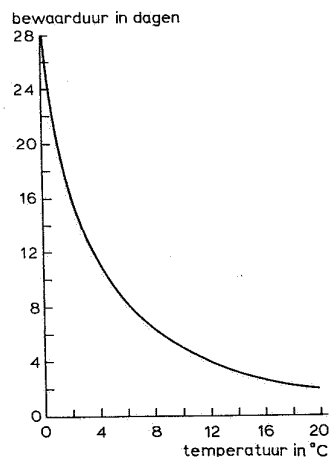
11.01 **Kwaliteitsachteruitgang** .Boerenkool is onderhevig aan geel- en bruinverkleuringen van het blad, vaak gevolgd door smet en rot. Het blad verliest gemakkelijk vocht en droogt in. Zie voor ziekten en gebreken rubriek 04.

11.02 **Bewaarmethode** .In de handelskanalen wordt het produkt op een koele plaats opgeslagen. Op beperkte schaal wordt mechanische koeling toegepast.

In grote verpakkingseenheden zoals palletkisten, koelt het centrum van de kist in een koelcel slechts langzaam af. Met een koelsysteem, waarbij de koellucht door de lading in de kist wordt gedrongen, is snelle afkoeling mogelijk.

11.03 **Bewaarcondities en bewaarduur** .De optimale bewaarcondities zijn een temperatuur van 0°C en een relatieve vochtigheid van 90-95%. Hierbij is het produkt ca. 4 weken houdbaar. In de grafiek wordt de bewaarduur bij verschillende temperaturen globaal weergegeven.

*Invloed van de temperatuur
op de bewaarduur van boeren-
kool*



boerenkool	bewaring en opslag	11.
	kwaliteit en sortering	12.

Gesneden boerenkool is zeer bederfelijk. Dit geldt vooral voor het met een groentecutter bewerkte produkt.

Houdbaarheid van gesneden en gecutterde boerenkool

bewerking	houdbaarheid in dagen bij:	
	0-20°C	10°C
gesneden		
- gestript	3	1
- gekapt	2	1
gecutterd		
- gestript	1	-
- gekapt	1	-

Volgens Amerikaans onderzoek is niet gesneden, maar wel gewassen en gecentrifugeerd boerenkoolblad in kleinverpakking bij 0°C 1 tot 3 weken houdbaar en bij 4°C 3 tot 7 dagen. Lit. 08, 09 en 22.

- 11.04 *Gemengde opslag* - Boerenkool mag niet worden opgeslagen bij produkten die ethyleen afgeven zoals appels, tomaten, citrusfruit e.a., wegens geelverkleuring en loslaten van het blad. Opslag tezamen met andere blad-, stengel-, wortel- en knolgewassen geeft geen bezwaren, mits de bewaarcondities overeenkomen.

12. KWALITEIT EN SORTERING

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

De kwaliteits- en sorteringsvoorschriften voor boerenkool zijn niet genormaliseerd in EEG-verband.

- 12.01 *Kwaliteitssortering en voorschriften* - Boerenkool wordt volgens de kwaliteitsvoorschriften onderscheiden in:

- boerenkool
 - boerenkoolblad.
- Onder 'boerenkool' wordt verstaan de stengel van de boerenkoolplant met de zich daaraan bevindende bladeren, de zgn. struikboerenkool van de van ouds bekende Westlandse typen. De struikboerenkool wordt voor 85% op de verse markt afgezet; de rest wordt door de industrie afgenomen.

Onder 'boerenkoolblad' wordt verstaan het blad van boerenkool met inbegrip van de bladsteel. Dit betreft de zgn. 'maaiboerenkool', waarvoor dwergrassen gebruikt worden. Het is een gewastype met min of meer opstaande bladeren waardoor het hart van de plant diep verzonken blijft. Door juist boven het hart af te maaien, oogst men een maximum aan blad met een minimum aan ongewenste stengeldelen. Dit type wordt in hoofdzaak voor industriële verwerking gebruikt en meestal op contract geteeld. Lit. 17.

De kwaliteitssortering van boerenkool wordt direct tijdens de oogst uitgevoerd.

Minimumeisen

De boerenkool en het boerenkoolblad moeten:

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

De stengel van boerenkool moet onmiddellijk onder het bruikbare groene blad zijn afgesneden.

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

Ook voor boerenkool, bestemd voor de verwerkende industrie, gelden bovengenoemde minimeisen.

Indeling in klassen

Boerenkool en boerenkoolblad worden niet in kwaliteitsklassen ingedeeld.

Toleranties

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

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

12.03 *Sorteerinstallaties* .niet van toepassing.

12.04 *Reinigen* .Het reinigen van boerenkool bestaat uit het verwijderen van gele, verdroogde of door smet of rot aangetaste bladeren en ZONODIG het bijsnijden van de stengel. Deze handelingen worden bij struikboerenkool meestal tijdens het oogsten of bij het veilingklaarmaken uitgevoerd. De fout die hierbij vaak gemaakt wordt, is dat men de hoofdstengel te lang laat waardoor de bladeren te ver boven de kist uitsteken. Hierdoor wordt het produkt bij het op elkaar stapelen van de kisten, vaak ernstig beschadigd.
Door de hoofdstengel kort, op ca. 15 cm onder de kroon af te knippen wordt een beter te verpakken produkt verkregen, dat minder kans loopt beschadigd te worden.
Maaiboerenkool bestemd voor industriële verwerking wordt na het maaien naar de fabriek vervoerd en daar uitgelezen waarbij men het afwijkende blad verwijdt. Daarna wordt het gewassen (zie 14.03).
Boerenkool bestemd voor verse consumptie wordt ongewassen verhandeld.

13. KLEINVERPAKKING

Boerenkool wordt alleen in ons land als panklaar produkt in kleinverpakking verkocht; hele struiken worden los per gewicht verhandeld.

In het buitenland wordt boerenkoolblad wel in kleinverpakking verkocht. Verse, fijn gesneden en gewassen boerenkool is een zeer bederfelijk produkt. Hiermee dient bij de verhandeling terdege rekening te worden gehouden.

13.01 *Hoeveelheid* .Voorbewerkte, panklare boerenkool wordt in het algemeen in eenheden van 350 tot 400 gram verpakt, soms ook in eenheden van 550 tot 600 gram. Eerstgenoemde hoeveelheid is voldoende voor het bereiden van een maaltijd voor 2 personen; laatstgenoemde voor 3 personen. In de Verenigde Staten van Amerika wordt ongesneden boerenkool in eenheden van 1 kg verpakt. Lit. 09 en 14.

13.02 *Bewerking* .Panklare boerenkool wordt als volgt bewerkt:
Schonen Het schonen bestaat uit het verwijderen van gele, gesmette en verdroogde bladeren. Hierna wordt het blad gekapt of gestript.
Kappen en strippen Bij het kappen wordt het blad met een deel van de bladsteel van de hoofdstengel gesneden, zodat bladeren en bladstelen gebruikt worden. Bij het strippen wordt het blad van de stelen afgestroopt en alleen het bladmoes gebruikt.

Gekapte boerenkool is wat zoeter van smaak dan gestripte, doordat de bladstelen enigszins zoet zijn. Ook zijn de afvalverliezen lager nl. 30-40% en bij gestripte boerenkool 45-55%. Gekapte boerenkool moet echter fijner gesneden worden dan gestripte, omdat er geen grove stukken in het gesneden produkt mogen voorkomen.

Wassen Boerenkoolblad moet zeer goed gewassen worden om zand- en grondjeetjes te verwijderen. Vaak is meerdere malen wassen noodzakelijk. Centrifugeren Gewassen boerenkool kan zeer veel water vasthouden, al naar de snijmethode variërend van ca. 30 tot ruim 60%. Natte boerenkool is zeer bederfelijk; uitlekken helpt onvoldoende om het aanhangende water te verwijderen. Centrifugeren is daarom noodzakelijk. Bij proeven in het Sprenger Instituut bedroeg de gewichtstoename na wassen gevolgd door 3 minuten uitlekken bij gekapte boerenkool 32-40% en bij gestripte boerenkool 45-65%; na 2 minuten centrifugeren in een groentecentrifuge was de gewichtstoename nog respectievelijk ca. 2,5 en 4%.

Snijden Voor het snijden van boerenkool bestaan twee methoden:

- met een groentesnijmachine, waarbij het produkt gesneden wordt
- met een groentecutter, waarbij het produkt gehakseld wordt. Het verschil is een duidelijk betere houdbaarheid en een wat betere smaak van het met een groentesnijmachine gesneden produkt. De houdbaarheid van gecutterde boerenkool is zodanig dat dit produkt in feite alleen geschikt is voor directe consumptie en niet voor uitstalling. Toch wordt het cutteren van boerenkool nog veel toegepast, omdat hierbij de bladstelen gemakkelijker verwerkt worden dan met een groentesnijmachine. Bij gekapte boerenkool, die met een groentesnijmachine gesneden is, ziet men vaak stukjes bladsteel. Hoewel dit bij zachte stelen absoluut geen bezwaar is, geeft het een minder goede presentatie. Om deze reden wordt boerenkool, bij gebruik van grotere typen groentesnijmachines, dan ook wel twee maal achtereenvolgens op ca. 10 mm gesneden. Harde of taaie stelen mogen echter niet meegesneden worden. Ze hebben een ongunstige invloed op de kwaliteit, omdat ze niet gaar worden. Lit. 22.

13 03 Verpakking .Struikboerenkool mag in de detailhandel los uitgesteld worden. Dit produkt wordt dan ook niet kleinverpakt.

In het buitenland, o.a. in de Verenigde Staten, wordt ongesneden boerenkoolblad verpakt in cellofaan zakken, gecoat met Saran en voorzien van 8 perforaties van 6 mm Ø per kg produkt. Van tevoren is het blad gesorteerd, gewassen en gecentrifugeerd.

In ons land wordt alleen panklare boerenkool in kleinverpakking verkocht. Als verpakkingsmateriaal komen hiervoor vrijwel uitsluitend zakjes van polyetheen of polypropyleen in aanmerking. Om zuur worden van het gesneden produkt als gevolg van te laag O₂- en te hoog CO₂-gehalte te voorkomen, moeten de zakjes voorzien zijn van 8 tot 16 perforaties van 5 mm doorsnede per 400 gram produkt. De gewichtsverliezen bedragen dan ongeveer 0,5% per dag.

Tot voor kort werd gesneden boerenkool uitsluitend met de hand verpakt, hetgeen op kleinere verpakkingsbedrijven en in de winkels nu nog gebeurt. Hiervoor gebruikt men dan 0,017 tot 0,02 mm dikke polyetheen zakjes. Sinds begin 1977 is het mogelijk het gesneden produkt machinaal af te wegen en te verpakken. Bij deze werkwijze gebruikt men zakjes van zeer heldere, sterke 0,04 mm dikke polypropyleenfolie, voorzien van 12 perforaties van 5 mm doorsnede. De betreffende machine bestaat uit een vultrechter, die uitmondt boven een ronddraaiende schijf met gaten. Voordat de boerenkool in de vultrechter gestort wordt, is onder de schijf een zakje gespannen. Dit wordt door middel van een vacuümelement van een houder met zakjes gezogen. Door 6 klemmen wordt het zakje strak open gehouden. Het wordt eerst geheel met gesneden kool gevuld, daarna met een stamper aangedrukt en vervolgens met een clipsluiting gesloten. Voor de verpakkingsmachine kan een voorraadbunker en een weegmachine worden geplaatst.

Het verpakken op schaalpjes omwikkeld met rekfolie voldoet bij boerenkool minder goed dan het verpakken in zakjes omdat het gesneden produkt ten eerste erg volumineus is, zodat het in hoeveelheden van 350

tot 400 gram moeilijk op schaalpjes te verpakken is en ten tweede omdat nekfolie moeilijk te perforeren is, waardoor het produkt snel bederft door zuurstofgebrek.

Gesneden boerenkool is zeer bederfelijk, vooral het met een groentecutter bewerkt produkt. Dit is dan ook minder geschikt voor kleinverpakking vanwege de slechte houdbaarheid en de minder goede smaak, zie 11.03. Lit. 03 en 22.

14 INDUSTRIELE VERWERKING

14.01 Verwerkt produkt De conservenindustrie verwerkt boerenkool tot diepgevroren, gedroogde, en gesteriliseerde produkten. Voor deze doeleinden wordt geen gebruik meer gemaakt van de traditionele struikboerenkool. De plaats hiervan is ingenomen door maaiboerenkool waarvan de teelt, inclusief de oogst, zich volledig laat mechaniseren. Er zijn de laatste tijd evenwel bezwaren naar voren gekomen tegen de soms minder goede kwaliteit van maaiboerenkool.

Door het diepvrozen blijft het oorspronkelijke karakter van de boerenkool goed behouden. Dit in tegenstelling tot gesteriliseerd produkt dat door langdurige verhitting houdbaar is gemaakt. De bij de sterilisatie toegevoerde warmte verplaatst zich door conductie slechts langzaam door het produkt. Het gevolg van een en ander is achteruitgang van smaak en kleur.

Gedroogde boerenkool is van goede kwaliteit; ondanks dat zijn de geproduceerde hoeveelheden in verhouding tot diepgevroren en gesteriliseerde boerenkool beduidend lager. De drogerij ontvangt de boerenkool meestal als losse bladeren.

Het diepvrozen is kwantitatief de belangrijkste vorm van conserveren geworden.

14 02 Voorschriften verwerkt produkt In het Geconserveerde groentebesluit (Warenwet) zijn geen specifieke eisen voor geconserveerde boerenkool opgenomen. De hierin genoemde algemene voorschriften voor geconserveerde groenten zijn echter geldend. Dit houdt onder meer in dat de waar deugdelijk van samenstelling moet zijn, in deugdelijke toestand dient te verkeren en geen stoffen mag bevatten in hoeveelheden die voor de gezondheid schadelijk zijn of kunnen zijn; micro-organismen mogen naar soort en getal niet zodanig voorkomen dat schade voor de gezondheid kan ontstaan; conserveermiddelen en/of kleurstoffen mogen niet aanwezig zijn.

In de Conservenverordening 1958, het laatst gewijzigd per 15-1978, van het Produktschap voor Groente en Fruit zijn evenmin specifieke eisen voor geconserveerde boerenkool opgenomen.

De algemene eis dat de aanduidingen op de verpakking in overeenstemming dienen te zijn met de werkelijke inhoud is echter van toepassing. Diepvriesgroenten moeten op elke verpakkingseenheid, die niet is voorzien van de naam of het gedeponeerde handelsmerk van de fabrikant, van een door het produktschap vastgestelde codeletter(s) zijn voorzien. Gesteriliseerde groenten in blikken met een inhoud niet kleiner dan 180 cm³, moeten zijn voorzien van de door het produktschap voor de desbetreffende fabrikant vastgestelde codeletter(s), die in elk blik zijn geslagen of met drukinkt zijn aangebracht.

In West-Duitsland zijn voor gesteriliseerde boerenkool de volgende aanduidingen en kwaliteitsnormen van toepassing:

Braunkohl of Griinkohl

Eigenschappen: bestaande uit bladeren of stukken hiervan, aangetaste en verkleurde bladeren en stonken zijn niet toegestaan.

Braunkohl, gehackt of Grünkohl gehackt

Eigenschappen: bestaande uit bladeren of stukken hiervan; aangetaste en verkleurde bladeren en stronken zijn niet toegestaan. het produkt is gehackt of grof gemalen met inbegrip van grove bladnerven. Bovendien worden de volgende lekgewichten aanbevolen:

blik		glas	
inhoud in ml	lekgewicht in g	inhoud in ml	lekgewicht in g
210	195	210	120
425	270	315	185
850	560	370	220
		720	455

Voor gedroogde boerenkool gelden in West-Duitsland de volgende aanduidingen en kwaliteitsnormen:

Getrockneter Grünkohl, ganze Blgtter of

Getrockneter Braunkohl, ganze Blgtter of
Grünkohl, ganze Blgtter, getrocknet of
Braunkohl, ganze Blgtter, getrocknet.

Eigenschappen: gedroogde hele bladeren; gebroken bladeren mogen aanwezig zijn.

Niet toegestaan zijn stronken en aangetaste of verkleurde bladeren.

Getrockneter Grünkohl, gerebelt of

Getrockneter Braunkohl, gerebelt of
Grünkohl, gerebelt, getrocknet of
Braunkohl, gerebelt, getrocknet.

Eigenschappen: gedroogde hele bladeren, echter gestript zodat de hoofdnerf nagenoeg afwezig is; gebroken bladeren mogen aanwezig zijn.

Niet toegestaan zijn stronken en aangetaste of verkleurde bladeren.

Getrockneter Grünkohl, geschnitten of

Getrockneter Braunkohl, geschnitten of
Grünkohl, geschnitten, getrocknet of
Braunkohl, geschnitten, getrocknet.

Eigenschappen: gedroogde gesneden bladeren, echter gestript zodat de hoofdnerf nagenoeg afwezig is.

Niet toegestaan zijn stronken en aangetaste verkleurde bladeren.

Voor diepvries boerenkool zijn in West-Duitsland nog geen specifieke kwaliteitsnormen vastgesteld. Volgens de Richtlijnen voor diepgevroren fruit en groenten worden algemene regels gesteld, eveneens geldend voor boerenkool. Enerzijds heeft dit betrekking op de kwaliteitseigenschappen van het verse produkt en de voorbereiding hiervan. Anderzijds wordt van het gereede diepvriesprodukt verlangd dat hierin praktisch geen verontreinigingen aanwezig zijn. Volgens de peroxydase- en katalasetest mogen de enzymen peroxydase en katalase niet meer actief zijn.

14.03 VerwerkingsschemaVoorverwerking van boerenkool voor diepvriezen en steriliseren

- wassen, dit wordt intensief uitgevoerd waarbij alle aanhangende gronddelen en andere verontreinigingen verwijderd worden. Dit kan worden bereikt door een aantal wasmachines, b.v. drie, in serie op te stellen. De hier doorgevoerde boerenkool komt met steeds schoner water in aanraking. Dit water is vrij weinig in beweging zodat de zwaardere gronddelen kunnen bezinken. Het is aan te bevelen om de gewassen boerenkool, op weg naar de blancheer, een leesband te laten passeren om eventuele ongerechtigheden te verwijderen.
- Blancheren met een waterblancheur, gedurende een zodanige tijd dat tenminste het enzym katalase is geïnactiveerd. Bij de controle of het produkt voldoende is geblancheerd wordt uit praktische overwe-

gingen meestal de sneller uitvoerbare peroxydasetest toegepast. Een negatieve uitslag van deze test is noodzakelijk voor de te diepvriezen boerenkool. Te steriliseren boerenkool wordt ongeveer op dezelfde manier geblancheerd om een goed verwerkbaar geslonken produkt te verkrijgen. Hierbij komt het vooral aan op de stuggere en grovere stengeldelen en bladnerven waarvan het verdrijven van gassen uit het weefsel zeer belangrijk is. De blancheertijd in water van ca. 98°C bedraagt ten minste 5 minuten; dit is vooral afhankelijk van de grofheid van de bladstengels.

Vorbewerking van boerenkool voor drogen

- Wassen.
- Snijden met een bladsnijmachine met een snit van b.v. 30 x 30 mm.
- Eventueel licht nawassen.
- Blancheren in stoom gedurende 3 á 6 minuten.
- Koelen met lucht.

Hoofdbewerking voor diepgevroren boerenkool

- Koelen. Hiertoe wordt het warme produkt in aanraking gebracht met koelwater tot een temperatuur van ca. 15°C is bereikt. Naderhand wordt het overtollige aanhangende water uitgeperst.
- Verkleinen. Met een wolf wordt de boerenkool grof vermalen.
- Verpakken in doosjes of polyetheen zakken. De meest gangbare verpakkingseenheden hebben een gewicht van 450, 600 en 1000 g; voor grootverbruikers 2,5 en 10 kg.

Vriezen met plaat- of contactvriezers. Hierbij wordt de verpakte boerenkool opgesloten tussen, en in contact gebracht met dubbelwandige platen waardoor het koelmedium stroomt. De warmte uit het produkt wordt hierbij door conductie naar het koelmedium afgevoerd. Opslaan beneden -20°C.

Hoofdbewerking2 voor gesteriliseerde boerenkool

- Verkleinen. Met een wolf wordt de boerenkool vermalen.
- Aan gewolfde boerenkool ca. 0,5% NaCl toevoegen.
- Warm afvullen in gelakte blikken of glas. Er moet gestreefd worden naar een zo hoog mogelijke vultemperatuur, waardoor de sterilisatietijd kan worden verkort. De warmtedoordringing bij sterilisatie van boerenkool verloopt langzaam waardoor dit proces veel tijd vergt. Gangbare verpakkingen zijn 1/2 en 1/1 blik met een inhoud van resp. 425 en 850 ml. In glas verpakt zijn het meestal potten met een inhoud van 370 en 720 ml. Sluiten; glazen potten met ventilerend deksel, waardoor na afkoelen een gedeeltelijk vacuum wordt verkregen, of met niet ventilerend deksel. Vacuum wordt in het laatste geval verkregen m.b.v. voorafgaande stoominjectie en de hoge vultemperatuur.
- Steriliseren in een autoclaaf, conservenblikken in stoom, glasverpakking in water. Een richtwaarde voor de sterilisatietijd bij een temperatuur van 121°C en een opwarmtijd van 10 minuten, is voor een 1/2 blik 50 minuten en voor een 1/1 blik 60 minuten.
- Koelen met bronwater tot ca. 30°C, zodat de blikken alsnog kunnen opdrogen.
- Opslaan in een koele droge ruimte bij maximaal 15°C.

Hoofdbewerking voor gedroogde boerenkool

- Drogen op een banddroger, waarbij de produkttemperatuur niet boven 60 á 65°C komt.
- Gedroogd produkt eerst breken en daarna separeren om de grove nerven te verwijderen.
- Verpakken in speciale papieren zakken of in drums van 200 l.
- Opslaan in een droge ruimte bij een temperatuur van maximaal 15°C.

14.04 Verwerkingsperiode - oktober tot in december.

juli '80*

LITERATUUR

De niet voor boerenkool specifieke literatuur staat vermeld in het algemene literatuurregister, vóór in de band. De specifieke literatuur staat hieronder aangegeven. De nummers achter de publikaties geven aan in welke rubrieken de betreffende uitgave is gebruikt. Inlichtingen over het lenen van de publikaties kan men verkrijgen bij de bibliotheek van het Sprenger Instituut, Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen.

- lit. 01 Beek, G. van en J. Lamers.
De specifieke vochtgiftige van tuinbouwprodukten.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1979.
Rapport no. 2072, 114 blz. (06.10)
- lit. 02 Beek, G. van en W. Verbeek.
Calculation of thermophysical properties of horticultural produce
from their composition between -40°C and $+20^{\circ}\text{C}$.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1978.
Rapport no. 1959, 14 blz. (06.07)
- lit. 03 Charney, P. and R.A. Seelig.
Fruit & vegetable facts and pointers; kale.
Washington D.C., United Fresh Fruit & Vegetable Association, 1966.
8 blz. (01.01, 02., 13.03)
- lit. 04 Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Volle-
grond in Nederland.
Teelt van boerenkool; samengest. door Tj. Buishand en J.P. Koomen.
Alkmaar, PGV, 1970.
Publ. no. 4, 27 blz. (01.01, 01.02, 01.03, 01.06, 01.07, 01.08,
04.01)
- lit. 05 Fung, A.C., A. Lopez and F.W. Gooier.
Essential elements in fresh and in frozen spinach and collards.
Journal of Food Science, 43, 897-899, 903(1978). (05.)
- lit. 06 Hansen, H.
The influence of nitrogen fertilization on the chemical composition
of vegetables.
Qualitas Plantarum, Plant Foods Human Nutrition, 28, 45-63(1978).
(05.)
- lit. 07 Holst, G.
Ober die Verteilung der biogenen Mikroelemente in verschiedenen
Kulturpflanzen. Eine systematische Bearbeitung und zusammenfassende
Darstellung von Ergebnissen aus zwei deutschen Untersuchungen.
Angewandte Botanik, 47, 113-133(1973). (05.)
- lit. 08 Hruschka, H.W.
Refrigerated storage and shelf life of packaged fresh rhubarb, kale
and green onions.
Proc. 13th Intern. Congr. Refr. Washington D.C., vol. 3, 1971,
blz. 177-182. (11.03)
- lit. 09 Hruschka, H.W.
Storage and shelf life packaged kale.
Washington D.C., H.S. Government Printing Office, 1971.
Marketing research report no. 923, 19 blz (11.03, 13.01)
- lit. 10 Kok, J. en J.C. Mettievier Meijer.
Drogen van boerenkoolrassen 1964 en 1965.
Wageningen, Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwpro-
dukten (Sprenger Instituut), 1964.
Rapport no. 1504, 10 blz. (06.01)

- lit. 11 Meer, M.A. van der.
Een relatieve waarderingsfactor voor de rijkdom aan vitamines en mineralen (RW(V+M)) van verse groenten.
Voeding, 40,(1)12-21(1979). (05.)
- lit. 12 Nieuwhof, M.
Cole Crops; Botany, Cultivation and Utilization.
London enz., Leonard Hill, 1969, 353 blz. (0 .01, 01.02, 01.03)
- lit. 13 Paxman, P.J. and R. Hill.
The goitrogenicity of kale and its relation to thiocyanate content.
Journal Science Food and Agriculture, 25, 329-337(1974). (05.)
- lit. 14 Produkt van de week; boerenkool.
Het Levensmiddelenbedrijf, 76(15)29(1971). (13.01)
- lit. 15 Pyke, M.,
Poisonous Food.
Nutrition and Food Science no. 27, 17-19(1972). (05.)
- lit. 16 Ramsey, G.B. and M A. Smith.
Market diseases of cabbage, cauliflower, turnips cucumbers, melons and related crops.
Washington C.S., U.S.D.A., A.M.S., 1961.
Agric. Handb. no. 184, 49 blz. (04.06)
- lit. 17 Rassenbericht maaiboerenkool 1979.
Wageningen enz., RIVRO enz., mei 1979,
Rassenbericht no. 563, 3 blz. (01.01, 01.08, 03.04, 12.01)
- lit. 18 Rassenbericht struikboerenkool voor herfst- en wintersteelt.
Wageningen, enz., RIVRO enz., juni 1978.
Rassenbericht no. 543, 3 blz. (01.01, 01.08)
- lit. 19 Rudolphij, J.W., W. Verbeek en F.H. Fockens.
Measuring heat production of respiring produce under normal and CA-storage conditions with an adiabatic calorimeter.
Lebensmittel Wissenschaft und Technologie, 10, 153-158(1977).
Overdruk no. 245, 6 blz. (06.08)
- lit. 20 Rundfeldt, H.
GemUsekohl (Brassica oleracea L.). Art. in
Roemer, Th. und W. Rudolf. Handbuch der
Pflanzenzüchtung; Bd. 6, 2. Aufl.
Berlin enz., Parey, 1962. blz. 149-227.
(01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.05, 01.06, 01.07)
- lit. 21 Splittstoesser, W.E., J.S. Vandemark and S.M.A. Khan.
influence of nitrogen fertilization upon protein and nitrate concentration in some vegetable crops.
HortScience, 9, 124-125(1974). (05.)
- lit. 22 Stork, H.V.
Vorbereitung, verpackung en opslag van gesneden boerenkool.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1975.
Praktijkadvies no. 18, 3 blz. (11.03, 13.02, 13.03)
- lit. 23 Unterholzner, O.
Inhaltsstoffe in GemUse; Kohl.
Der Erwerbsgärtner, 27, 403-404(1973). (05.)

