

BOON Phaseolus vulgaris L. en Phaseolus coccineus L.

Engels : been
Duits : Bohne (f)
Frans : haricot (m)
Italiaans : fagiolino (m)
Spaans : judia (f)
Deens : bonne
Zweeds : böna

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

De boon behoort tot de familie van de Papilionaceae, onderfamilie Papilionatae en het geslacht Phaseolus L. De sperzie-, snij- en spekbbonen behoren tot de soort Phaseolus vulgaris L. en de pronkbbonen tot de soort Phaseolus coccineus L. Tot de sperziebonen behoren ook de naaldbbonen en de wasbonen. Naaldbbonen worden in ons land niet geteeld maar hoofdzakelijk uit Frankrijk geïmporteerd. Wasbonen worden hier in kleine hoeveelheden geteeld om als verwerkt produkt geëxporteerd te worden naar West-Duitsland. In de Verenigde Staten zijn ze van veel meer betekenis. De peul is in onrijpe toestand geel gekleurd.

De vermeerdering van bonen vindt uitsluitend plaats door zaaien.

De oppervlakte sperziebonen varieert volgens CBS-steekproeven van 6000 tot 8000 ha. De teelt wordt voor 80 tot 85% uitgevoerd op contract ten behoeve van de industrie.

De oppervlakte snij- en spekbbonen was, volgens opgave van het CBS, in 1976 resp. 177 en 77 ha; volgens het CAD resp. 340 en 60 ha.

De teelt van pronkbbonen is van weinig betekenis.

De belangrijkste teeltgebieden voor het vollegrondsprодукt liggen in Noord-Brabant en Limburg, die voor het glasproduk in de omgeving van Nijmegen, op de Zuidhollandse eilanden en in het Westland.

Wanneer de bonen bestemd zijn voor de verse markt gebeurt het oogsten met de hand. Voor levering aan de industrie worden sperziebonen uitsluitend eenmalig machinaal geoogst.

De houdbaarheid is beperkt. Kwaliteitsverlies kan optreden door geelverkleuring en slap worden van de peulen en door het optreden van rot. De optimale

bewaaromstandigheden zijn een temperatuur van 5 á 6 C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-95%. Het produk is hierbij ongeveer een week houdbaar. CA-bewaring, in een atmosfeer van 2-3% O₂ en 5-10% CO₂, voorkomt achteruitgang van de groene kleur.

Het vollegrondsprодукt wordt overwegend in meermalig fust aangeboden, het kasproduk hoofdzakelijk in houten of plastic kistjes met een inhoud van 4 kg. Op enkele Westlandse veilingen verpakt men klasse Extra en I van het vroege glasproduk in eenmalige tomatenkistjes. Hierin verpakt men 4 kg bonen; voor export worden deze kistjes door de handel voorzien van een dekvel. Niet gesneden bonen worden voor verkoop in zelfbedieningswinkels verpakt in geperforeerde polypropyleen of polyetheen zakken, op bakjes en schaal-tjes al of niet omwikkeld met pvc rekfolie en in papieren zakken; meestal met een inhoud van 500 g.

De invoer van verse sperziebonen is, vergeleken met 1967, tot de helft gedaald. Italië, België en Egypte zijn de belangrijkste landen van herkomst. De invoer van verse snijbonen varieert tussen 0,5 en 1,5 mln. kg. China is onze belangrijkste leverancier voor bonen in blik en glas, gevolgd door België en Frankrijk. Diepgevroren sperziebonen worden voor het grootste deel ingevoerd uit België.

De export van het verse en verwerkte produk is hoofdzakelijk gericht op West-Duitsland, België en Luxemburg. Hier zijn Italië, Spanje en België onze belangrijkste concurrenten voor het verse produk en Frankrijk, België en in mindere mate Italië voor het verwerkte produk.

In de periode 1974 t/m 1976 werd resp. 56, 43 en 34 mln. kg sperziebonen verwerkt. Hiervan werd 60 tot 70% gesteriliseerd, 20% tot 30% diepgevroren en ca. 10% gedroogd. De verwerking van snij-, spek- en pronkbbonen loopt terug; in de periode 1974 t/m 1976 werd resp. 6,5, 4,5 en 3,1 mln. kg door de industrie afgenomen. Jaarlijks wordt 17 tot 20 mln. kg sperziebonen en 6 tot 8 mln. kg snij-, spek- en pronkbbonen vers geconsumeerd. Bonen zijn een redelijke bron van voedingsstoffen.

De z.g. 'droge bonen' zijn in deze publikatie buiten 'beschouwing gebleven.

STAMBOON

Eng. dwarf french bean
Du. Buschbohne (f)
Fr. haricot. (m) nain
It. fagiolo (m) nano; mangiattuto
Sp. judias (f pl) bajas;
frejoles (m pl) enanos
De. buschbohne; krybbohne
Zw. krybböna

STAMSPERZIEBOON

Eng. dwarf snap bean
Du. Buschbohne (f)
Fr. haricot (m) nain mange-tout
It. fagiolo (m) comune nano
Sp. judia (f) verde de pie bajo
De. lav brydbohne
Zw. låg brytböna

STAMSNIJBOON

Eng. dwarf slicing bean
Du. Buschschwertbohne (f)
Fr. haricot (m) nain sabre
It. fagiolino (m) nano
Sp. judia (f) verde para cortar
De. lav snittebohne
Zw. låg skärböna

STOKBOON

Eng. climbing french bean
Du. Stangenbohne (f)
Fr. haricot (m) à rames
It. fagiolo (m) rampicante
Sp. judia (f) altti (de enrame)
De. stangbohne
Zw. störböna

STOKSPERZIEBOON

Eng. pole snap bean
Du. Stangenbohne (f)
Fr. haricot (m) à rames mange-tout
It. fagiolo (m) comune a bastone
Sp. judia (f) verde trepadora
De. stangbraekbohne
Zw. Stångbrytböna

STOKSNIJBOON

Eng. pole slicing bean
Du. Stangenschwertbohne (f)
Fr. haricot (m) sabre à rames
It. fagiolino (m) a bastone
Sp. judia (f) verde para cortar trepadora
De. stangsnittebohne
Zw. stångskärböna

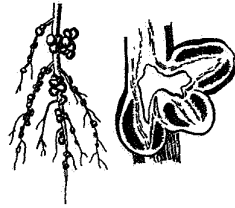
PRONKBOON

Eng. runner bean
Du. Feuerbohne (f); Prunkbohne (f)
Fr. haricot (m) d'Espagne
It. fagiolo (m) di Spagna
Sp. judia (f) verde trepadora; judia escarlata
De. pralbohne
Zw. blomsterböna; rosenböna

01. BOTANISCHE GEGEVENS

Zie voor buitenlandse benaming het schutblad.

- 01.01 *Nomenclatuur* - De boon behoort tot de familie van de Papilionaceae (Vlinderbloemenfamilie), onderfamilie Papilionatae (Vlinderbloemen) en het geslacht Phaseolus L. Papilionaceae en Mimosaceae worden vaak als één familie genoemd onder de naam Leguminosae of Leguminosen, zie 01.02. Van het geslacht Phaseolus zijn meer dan 200 soorten bekend, waarvan er verscheidene in cultuur zijn. Er worden naar herkomst 3 groepen onderscheiden: een groep uit zuidwest Azië, een uit zuidoost Azië en een uit Midden- en Zuid-Amerika. De Amerikaanse soorten onderscheiden zich van de beide Aziatische, doordat peulen en zaden groter zijn, terwijl de peulen ook een grotere snavel hebben. Ook zijn de kiembla- den groter. De 'zwaarden' van de bloemen (zie 01.04) zijn gespreid. Tot deze groep behoren de sperzie-, snij-, spek- en pronkbonen, maar ook de z.g. 'droge bonen' als bruine en witte bonen, Kievits- en ci- troenbonen.
- De sperzie-, snij- en spekbonden behoren tot de soort Phaseolus vul- garis L. = gewoon). Deze soort is vermoedelijk ontstaan uit de Phaseolus aborigineus, een plant die op een hoogte van 500 tot 2000 m voorkomt in vochtige dalen in het noordwesten van Argentinië en ook in Bolivia en in Peru. De klimmende vormen van de Ph. vulgaris, de stokbonen, behoren tot de variëteit communis (communis = algemeen); de lage of stambonen tot de variëteit nanus (nanus = dwergachtig). De pronkboon behoort tot de soort Phaseolus coccineus L. (coccineus = scharlakenrood; duidt op bloemkleur). Deze onderscheidt zich van de Ph. vulgaris door een robuustere groei, maar vooral doordat de wortel vaak knolvormig verdikt is.
- Beide bonensoorten hebben eenzelfde aantal chromosomen: $2N = 22$.
Lit. 10, 15 en 19.
- 01.02 *Gewassoort* - De boon is een kruidachtig gewas. Bonen van het Phaseo- lus vulgaris type zijn éénjarig. De pronkboon is een meerjarig ge- was dat echter in ons land algemeen éénjarig geteeld wordt. In war- mere gebieden overwintert de pronkboon dank zij de sterk verdikte knolvormige wortel. Deze loopt dan in het voorjaar opnieuw uit. Er zijn wortels gevonden met een gewicht van ruim 300 gram. De Ph. vulg - ris heeft een grote verscheidenheid in vormen o.a. in zaadvorm en zaadkleur, in peulvorm en -kleur, in groeivorm en in bloemkleur. Naar groeivorm worden ze onderscheiden in stok- en stambonen. De stambonen hebben aan de hoofdstengel een beperkt aantal (meestal 4 tot 8) tame- lijk korte internodiën, de stokbonen een groot aantal lange internodiën. Deze eigenschap valt meestal samen met twee andere nl. stam- bonen sluiten de stengelgroei met een bloemtros af, terwijl stokbonen in principe onbeperkt kunnen doorgroeien; stokbonen hebben stengels met een draaiende groeiwijze (meestal linkswindend), stambonen hebben dit niet. Verder kan de stengel al of niet vertakt zijn. Stambonen hebben meestal een sterk vertakte stengel.
- Van pronkbonen bestaan naast stokbonen ook stambonen. Het lage type is hierbij waarschijnlijk uit een spontane kruising met de Ph. vul- garis ontstaan. De Ph. coccineus (pronkboon) is robuster van groei en sterker dan de Ph. vulgaris soorten, hetgeen ook tot uiting komt in de grootte van bloemen en zaden en in het beter bestand zijn te- gen lage temperaturen. Het is een uitgesproken langedag plant. De dag- lichtlengte heeft op de Ph. vulgaris weinig invloed (dagneutraal). Stokbonen kunnen een hoogte van 1,50 tot 3 m bereiken, stambonen be- reiken over het algemeen een hoogte van ca. 60 cm. De boon heeft een penvormige, weinig vertakte hoofdwortel. Zoals bij alle Leguminosae, (zie 01.01) bevinden zich op de wortels kleine, ronde knolletjes die gevormd worden door symbiose van planten van deze familie met stik- stofbacteriën (Rhizobium leguminosarum). Deze bacteriën, die in de

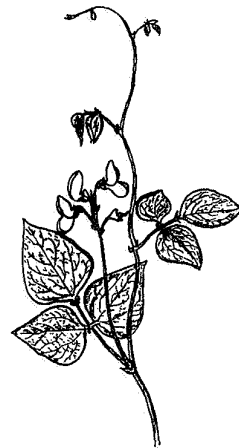


Wortelknolletjes. Bacteriën in de cellen van de zwarte plekken.

wortel van de plant een geschikt substraat vinden om zich te handhaven en te vermenigvuldigen, bezitten het unieke vermogen om stikstof (N₂) uit de lucht om te zetten in organische stikstofverbindingen, die als plantevoeding belangrijk zijn. Lit. 15 en 19.

- 01.03 *Blad*. De boon heeft grote samengestelde bladeren, die verspreid staan. Ze zijn 3-talig d.w.z. elk blad bestaat uit 3 afzonderlijke bladeren. Ze zijn eirond van vorm. Bij de *Ph. vulgaris* soorten zijn ze lang toegespitst; bij de pronkboon kort toegespitst. Ze kunnen tot 10 cm lang en tot 5 cm breed worden. Onder deze bladeren zitten aan de bladsteel steunblaadjes; onder het topblad twee en onder de andere één.
Op de plaats waar de bladsteeljes van de afzonderlijke bladeren aan de hoofdsteel bevestigd zijn, is een duidelijke afscheiding aanwezig. Deze wordt ook wel geleiding of gewricht genoemd, omdat het blad zich hierop kan bewegen. De blaadjes kunnen zich 's nachts toevouwen ('slapen'), hetgeen waarschijnlijk een bescherming is tegen koude. Ze kunnen ook in de loop van de dag van stand veranderen. Bij sterke bestraling door de zon nemen ze een verticale stand aan zodat de zonnestralen het blad minder direct beschijnen. In de herfst laten de blaadjes bij de geleidingen los van de bladsteel. Behalve de samengestelde bladeren heeft de boon twee kiemblaadjes, die als eerste uit de zaadlobben gevormd worden. Deze zijn enkelvoudig. Lit. 15, 19 en 28.

- 01.04 *Bloem*. De bloemen van de boon staan in trosen. De bloemstengel heeft in het algemeen 2 tot 6 internodiën met op elke internodie 2 tegenover elkaar staande bloemen. Deze zijn 2-zijdig symmetrisch van vorm en bestaan uit een 5-delige kelk en een 5-delige kroon. De vijf kelkblaadjes zijn samengegroeid en hebben een groene kleur; de vijf kroonblaadjes vormen samen de vlindervormige bloemkroon. Deze is bij de snij-, sperzie- en spekbonen meestal wit en soms violet of bleeklila, ter-wijk pronkbonen scharlakenrood of wit zijn.
De vijf kroonbladeren hebben afzonderlijke namen; een wordt de Vlag genoemd, twee andere de zwaarden en twee samengegroeide heten het kiel-tje; bij het opengaan buigt de vlag in het midden achterover waardoor de zwaarden vrijkomen. Deze zitten aan weerszijden van de vlag. Het linker zwaard is wat groter dan het rechter. Tussen de zwaarden zit het kiel-tje, dat gevormd wordt door twee samengegroeide, spiraalvormig gebogen bloembladeren. Doordat de zwaarden naar voren staan en vanonder om het kiel-tje gebogen zijn, wordt dit zo ingesloten dat alleen de top zichtbaar is.
Lit. 15 en 19.





Details van de bloem van Ph. vulgaris

- 01.05 *Voortplantingsorganen* - De bloemen zijn tweeslachtig. Ze hebben 10 meeldraden en een stamper. Deze bevinden zich in de kiel. De stijl is evenals het kielkje spiraalvormig gebogen en wordt bijna over de gehele lengte door de meeldraden omgeven. Aan de kant van de stempel is een klein gedeelte van de stijl bekleed met stijf uitstaande haren. Bij de snij-, sperzie- en spekbonden loopt de stempel aan de binnenkant van de stijl omlaag; bij de pronkboon aan de buitenkant. Van de 10 meeldraden zijn er 9 buisvormig samengegroeid; de tiende staat vrij. Dit wordt tweebroederig genoemd. Deze losse meeldraad geeft toegang tot de bewaarplaats van de nectar. Het vruchtbeginzel is boven-

c+nnAIn 1 1 c cn 10

Tweebroederig: van de tien meeldraden zijn er negen buisvormig samengegroeid; de tiende staat vrij.



- 01.06 *Bestuiving* - Snij-, sperzie- en spekbonden zijn bijna uitsluitend zelfbestuivers, vooral naarmate ze op het noordelijk halfrond meer naar het noorden voorkomen. Toch wijst de bouw van de bloemen op de mogelijkheid van insektenbestuiving. Doordat insekten zoals bijen en hommels de zwaarden van de bloem uiteenbuigen, komt de stijl uit het kielkje te voorschijn. De onder de stempel zittende stijve haren kunnen dan de stuifmeelkorrels van aanvliegende insekten overnemen. In de gematigde luchtstreken vindt bij snij-, sperzie- en spekbonden al bestuiving plaats voordat de bloemen opengaan (zie 01.08). Bestuiving van buitenaf kan dan niet meer plaatsvinden. De pronkboon is overwegend zelfsteriel, zodat hierbij wel bestuiving door insekten noodzakelijk is. Lit. 15 en 19.

- 01.07 *Vrucht* - De vrucht van de boon wordt een peul genoemd. Dit is een éénhokkige, meerzadige vruchtdoos met 2 vruchtbladeren en 2 zaadlijsten met schijnbaar één rij zaden. In werkelijkheid liggen de zaden in twee rijen. Tijdens het rijpen springt de peul langs boven- en ondernaad open, waarbij de aan de randen van beide vruchtbladeren bevestigde zaden zichtbaar worden. De vorm van de peul varieert, afhankelijk van de soort boon, van recht tot hol- of bolrond gekromd. De meeste gekromde bonen zijn holrond. In doorsnede kan de peul elliptisch, rond of plat zijn. De ronde typen, zoals sperzie- en spekbonden, zijn over het algemeen dikwandiger en vleziger dan de platte. Platte bonen zoals snij- en pronkbonen zijn aan de kant van de zaden sterk gegolfd. Bij de 'enkele' sperziebonen is de peul smal met een insnoering om de zaden. De breedte van de peulen varieert van 7 tot 30 mm; brede peulen zijn altijd plat. De lengte varieert van 6 tot 20 cm. In de vruchtbladeren van de peulen is soms een perkamentachtig, vlies aanwezig. Bij de kwaliteit spelen de afwezigheid van het vlies en van de draad aan de onderzijde van de peul een belangrijke rol. De kleur van de onrijpe vrucht is meestal groen met een mat, glad oppervlak. Pronkbonen hebben een ruw oppervlak. In de peul bevindt zich een aantal zaden. Deze bestaan uit 2 zaadlobben met daartussen het kiempje. Het geheel is omgeven door een zaadhuid. In jonge toestand zijn de zaden meestal groen of wit van kleur en is de zaadhuid dun en doorschijnend. Bij het ouder worden verhardt deze en wordt ondoorschijnend. Rassen met groene zaadlobben geven in jonge toestand groene

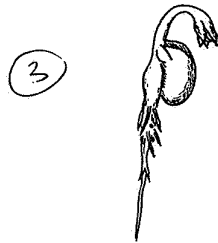
zaden; rassen met witte zaadlobben geven witte zaden. Ook zijn er rassen met purperachtige, bruine of gespikkelde zaden. De groen- en witzalige rassen hebben witte bloemen; de gekleurdzadige gekleurde bloemen. De vorm van de zaden varieert van eirond tot langwerpig met soms sterk afgeplatte einden. Lit. 11 en 19.

01.08 *Vermeerdering* - Bonen worden uitsluitend door zaaien vermeerderd. Het is zeer belangrijk om uit te gaan van gezond zaad met een hoge kiemkracht. Deze wordt bepaald in vochtig zilverzand bij een temperatuur van 20°C. Na 5 dagen telt men het aantal gekiemde zaden. Bij gebruik van zaad uit het buitenland (droge, zonnige gebieden) is de kiemkracht gewoonlijk 90% of hoger. Dit zaad blijft 3 á 4 jaar goed van kiemkracht. Bewaring op een warme, droge plaats kan, vooral bij daarvoor gevoelige rassen, hardschaligheid tot gevolg hebben. De zaadhuid laat dan geen vocht door, zodat het zaad niet ontkiemt. Ook komt het voor dat door dorsbeschadiging een belangrijk percentage afwijkende kiemen wordt gevormd. Bij het kweken van nieuwe rassen moet kruisbestuiving worden toegepast, waarbij verschillende methoden in gebruik zijn. Afhankelijk van de toegepaste methode worden de meeldraden van de te bestuiven bloem al of niet verwijderd en wordt stuifmeel van de gewenste vaderplant op verschillende manieren op de stempel gebracht. In verband met de mogelijkheid van zelfbestuiving dient kruisbestuiving uitgevoerd te worden voordat de bloemen zich geopend hebben (lit. 02).

Voor het ontkiemen hebben bonen als gevolg van hun afkomst een vrij hoge kiem- en groeitemperatuur nodig van respectievelijk ongeveer 10 en 15°C. Bij een grondtemperatuur van 9°C en een luchttemperatuur van 10-14°C duurt het bij stambonen 10 tot 14 dagen en bij stokbonen 15 tot 17 dagen voordat de zaden opkomen; onder glas bij 18-20°C duurt het bij stambonen 6 á 7 en bij stokbonen 8 á 9 dagen. Bij bonen van het *Phaseolus vulgaris* type komen bij het ontkiemen de 2 zaadlobben boven de grond; bij de pronkboon blijven de zaadlobben in de grond en verschijnen de 2 kiemblaadjes als eerste. Vorm, grootte en kleur van de zaden is sterk gebonden aan de soort boon.

Het gemiddeld 1000-korrelgewicht van bonen is:

- snijbonen 500 - 600 gram
 - spekbonen 400 gram
 - pronkbonen 1000 gram
 - sperziebonen 175 - 350 gram; fijnpeulige sperziebonerassen hebben over het algemeen een lager 1000-korrelgewicht dan grofpeulige.
- Lit. 7 en 8.



Ontkiemende boon met wortel en pluimpje.

02. GESCHIEDENIS

De tot het geslacht *Phaseolus* behorende bonen zijn voor het grootste deel afkomstig uit Centraal-Amerika. Van de vele soorten kregen voor de teelt betekenis: *Ph. vulgaris* (sperzie-, snij- en spekboon), *Ph. coccineus* (pronkboon) en *Ph. lunatus* (limaboon). De laatste is hier onbekend, maar wordt veel in Amerika geteeld.

Hoe oud de teelt van de boon is, is onbekend. Columbus zou bij de ontdekking van Amerika reeds bonenteelt hebben aangetroffen bij de Indianen. Ook andere ontdekkers noemen bonen als dagelijks voedsel van de inheemse bevolking. Men trof een grote verscheidenheid van bonen aan. Ze verschilden in zaadkleur, zaadgrootte, grootte en vorm van de peul, vezeligheid van de peul en groeiwijze. In de zestiende eeuw is de teelt in Europa begonnen.

Aanvankelijk teelde men de bonen voor de droge rijpe zaden. Later leerde men ook het gebruik van de onrijpe peulen kennen. Een belangrijke stap was de komst van de boon zonder draad. Hiervoor wordt het jaartal 1894 genoemd. Voor de industriële verwerking is dit van betekenis geweest, omdat de voorbereiding (punten en breken) daardoor geheel machinaal kan plaatsvinden.

Voor de groen geoogste bonen is de groeiperiode lang genoeg, zodat de teelt in het gehele land kan plaatsvinden. De meeste stokbonen zijn nogal windgevoelig en gedijen daardoor minder goed in kustgebieden. De pronkboon is daarentegen veel sterker en daarom werd deze vroeger nogal eens als windscherm gebruikt bij windgevoelige gewassen (o.a. tabak). Voorheen teelde men in ons land stokbonen ook wel in combinatie met andere gewassen o.a. in Roelofarendsveen met augurken en aardbeien. De snijboon is vooral een Nederlandse groente. In Frankrijk en Italië komt hij niet veel voor; in Engeland nog wel. De spekboon is een typisch Nederlands produkt. De teelt van stamsperziebonen verplaatst zich in toenemende mate naar de akkerbouwbedrijven. Dit is een gevolg van de mogelijkheden tot mechanisatie van de teelt- en oogstwerkzaamheden en de toenemende hoeveelheden die industrieel worden verwerkt. Lit. 31.

03. RASSEN

- 03.01 *Raskeuze*. De keuze uit het aantal rassen is zeer groot. Volgens de indeling op het schutblad kan men kiezen tussen stambonen en stokbonen. Bij de stambonen onderscheidt men sperziebonen en snijbonen, bij de stokbonen sperziebonen, snijbonen en pronkbonen. Hieraan kunnen de spekbonen een -dikke, lange, vlezige boon- nog worden toegevoegd. De keuze van type (stok- of stamboon) en ras is afhankelijk van:
- het type bonen dat men wenst (sperzie-, snij-, pronk- of spekbonen)
 - de teeltwijze (stam- of stokbonen)
 - de bestemming (vers gebruik, steriliseren of diepvriezen)
 - de teeltperiode (zie Rassenlijst voor groentegewassen)
 - de gewenste eigenschappen (zie 03.02).
- 03.02 *Gewenste eigenschappen*. De volgende kenmerken worden als eis gesteld:
- De peulen dienen liefst recht of hoogstens zwak gebogen te zijn.
 - De peulen dienen niet al te grof te zijn; voor sperziebonen bestaat bij de verwerkende industrie een toenemende belangstelling voor korte, ronde, slanke peulen, die geschikt zijn voor verwerking van zowel hele als gebroken bonen; peulen van normale grootte lenen zich voor een gebroken produkt; rassen met grove, vlezige peulen zijn geschikt om te worden versneden.
 - Een groene tot iets donkergroene kleur wordt hoger gewaardeerd dan een lichtgroene kleur; een zeer (bleekgroene of gele kleur wordt zeer laag gewaardeerd, terwijl effen violette of violet gestreepte peulen als totaal ongewenst worden beschouwd; voor diepvriezen mag de kleur iets donkerder zijn dan voor steriliseren en drogen. Wasbonen moeten een egale gele kleur hebben.
 - De peulen dienen geen draden te bezitten en niet vliezig te worden. Bij zeer droge en warme weersomstandigheden tijdens de peulontwikkeling treedt in het algemeen een sterke neiging tot draadvorming op.
 - De zaden dienen niet te sterk ontwikkeld te zijn. Rassen met vlezige peulen, waarin de zaden pas laat en langzaam tot ontwikkeling komen, genieten de voorkeur; de zaden mogen niet hard of melig zijn.
 - Gewenst is een duidelijk, doch niet al te krachtig ontwikkeld aroma, terwijl een fijne zoete smaak op prijs wordt gesteld.
 - De consistentie moet mals en zacht zijn.
 - De peulen dienen niet open te barsten of bij het koken in twee helften te splijten.
 - Voor de mechanische oogst is een gelijktijdige afrijping gewenst.
- 03.03 *Teeltperiode*. Sperzie- en snijbonen worden zowel onder glas (in voor- en najaar) als buiten geteeld, spek- en pronkbonen uitsluitend buiten. De vollegrondsteelt heeft uitsluitend in de zomer plaats.

Teeltperioden met zaai-, plant- en oogsttijden

teeltperiode	zaaitijd	planttijd	oogsttijd
vroege teelt			
onder glas			
- verwarmd	half febr.	begin maart	april-juni
- koud	2 ^e helft mrt.	begin april	eind mei-half juni
- gelicht platglas	2 ^e helft mrt.	begin april	half juni-juli
buitenteelt	mei-juni	-	aug.-sept.
late teelt			
onder glas	2 ^e helft juli	eind juli	sept.-okt.

- 03.04 *Rassenindeling*. De volgende tabellen zijn ontleend aan de Rassenlijst voor groentegewassen 1974 en de Beschrijvende Rassenlijst Landbouwge-

wassen 1977. Voor nadere gegevens, betreffende eigenschappen en verwerkingskwaliteit, zie de genoemde rassenlijsten en fig. 07, 08, 33 en 34.

Rassentabel van stamsperziebonen)

ras	teelt voor vers gebruik				teelt voor de industrie				
	vroeg			nor- male teelt	laat		vroeg ter plaat- se zaaien	nor- male teelt	late teelt
	on- der glas	ver- vroegde buiten- teelt	ter plaat- se zaaien		vol- le- grond	glas			
Amanda								N	N
Amateur ²⁾				B					
Centrum		B	B	A			B	A	
Chicobel								A	
Colana				B				B	
Comprise	N	A	A	A					
Cordon				B				B	
Corene				B	B			B	A
Dubbele									
Witte z.dr.			B	B			B	B	
Felix								A	
Flair	B	B		B	B	B		B	B
Flits	B				A				B
Fortüne								B	
Impala			B	B			B	B	
Jolanda								B	B
Lotus		A							
Matina		A	N			N			
Mignon								B	
Oktavo				B				B	
Parfacc ²⁾				B					
Perla ²⁾				B					
Prelubel	B	B	A	A	A	B	B	A	A
Prelude	B	A	A	A	A	B	B	A	A
Preresco		B	A	A	B		B	A	B
Prevato		B	B	A	A		B	A	A
Princor				N	N			N	N
Probatine		B	B	B			B	B	
Rofin								N	N
Rolando				N	N			N	N
Rondelle				B	B			B	B
Simplobel								A	
Stiletto								N	N
Tiptop				B				B	
Venucol								B	

1) volgens Rassenlijst voor groentegewassen 1974

2) enkele stamsperzieboon

A = aanbevolgen ras, B = beperkt aanbevolen ras, N = nieuw ras

Rassentabel van stamsperziebonen voor de vollegronds-
teelt¹⁾

ras	normale teelt	late teelt	mach. pluk	blik- cons.	diep- vries
Centrum	A		6	7	6
Chicobel	A		7	7	7
Felix	A		6	7	6
Iprin	A	B	8	6	6
Lit	A	B	7	6	6
Pepita	A	B	6	7	7
Prelubel	A	B	7	7	7
Prelude	A	B	7	7	7
Preresco	A	B	7	7	7
Prevato	A	A	7	7	7
Simplobel	A		8	7	7
Amanda	B	B	7	7	6
Colana	B		7	5	6
Cordonco	B		6	7	7
Corene	B	B	5	7	7
Dubbele Wit- te z. dr.	B		4	7	7
Flair	B	B	6	6	6
Ibis	B	B	7	6	5
Jolanda	B	B	7	7	7
Mignon	B		6	6	6
Impala	B		5	6	6
Princor	B	B	6	6	7
Rofin	B	B	6	7	6
Rolando	B	B	7	7	7
Stiletto	B	B	6	7	7
Venucol	B		8	7	6
Lam	N		6		

¹⁾ vereenvoudigde tabel uit de Beschrijvende Rassen-
lijst voor Landbouwgewassen 1977

Een hoog cijfer duidt op een gunstige waardering.

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

Rassentabel van stoksperziebonen¹⁾

ras	teelt on- der glas	vollegrond (zaaitijd:mei)
Aromata		A
Coltore		A
Glastada	A	
Jeka	A	
Largo		A
Magno		B
Mechelse Markt z.dr. ²⁾		B
Metro ²⁾		B
Non Plus Ultra z.dr. ²⁾		B
Progress ²⁾		B
Remo		B
Roem van Huissen	B	
Roem van Zwaag	B	
Selena		B
Situla		A
Uniek		B

1) volgens Rassenlijst voor groentegewassen 1974

2) enkele sperziebonen

A = aanbevolen ras, B = beperkt aanbevolen ras

Rassentabel van stoksnijbonen¹⁾

ras	draad- vorming ²⁾	kas- teelt	vervroeg- de buiten- teelt	normale buiten- teelt
Combine	1	B		B
Ezetha's Superba	1		B	B
Forto	2	A		
Hazet	2	A		
Helda	3	A		
Hunter z.dr.	3			B
Kolba	1	A		
Langmals	3			N
Limka		B		
Precores z.dr.	3			A
Romore	1	A	A	B
Superia z.dr.	3	B		A

1) volgens Rassenlijst voor groentegewassen 1974

2) 1 = met draad, 2 = met iets draad, 3 = zonder draad A = aanbevolen ras, B = beperkt aanbevolen ras, N = nieuw ras

Rassentabel van i
spekbonen en pronkbonen)

ras	normale buiten- teelt
<u>Stamsnijboon</u>	
Admiraal	B
Admires	B
Dageraad ²⁾	B
Eerste pluk m.dr. ²⁾	B
Maarschalk	B
Plano	N
<u>Spekbonen</u>	
Necores	A
Quedlinburger Speck	B
<u>Pronkbonen</u>	
Désirée	B
Excelsior	B
Smalle snijpronker	A

1) volgens Rassenlijst voor Groentegewassen 1974

2) ook geschikt voor teelt onder glas

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

04. ZIEKTEN EN GEBREKEN

In deze rubriek zijn de meest voorkomende ziekten en gebreken vermeld voor zover deze bij het geogoste en het bewaarde produkt waargenomen kunnen worden. Zie voor kwaliteitsachteruitgang tijdens de bewaring 11.01.

04.01 *Dierlijke parasieten* -

Bladluizen *Aphis fabae* Scop. zwarte boneluis, *Myzus persicae* Sulz. perzikEiadluis e.a. Worden de planten ernstig door ongevleugelde bladluizen aangetast, dan ontstaat z.g. honingdauw. Dit is een suikerhoudende stof die door de luizen wordt afgescheiden en waarop zwartschimmels gaan groeien. In dit stadium noemt men het 'roetdauw'. Lit. 16.

BonesRintmilt *Tetranychus urticae* Koch. Zeer kleine, spinachtige dier-tjes kunnen onder meer de peulen aantasten. Men ziet eerst kleine, witte stipjes, die later roodachtig tot vaalbruin verkleuren, waardoor de peul sterk in kwaliteit achteruit gaat. Lit. 16.

Slakken *Agrolimax* spec., *Cepaea hortensis* Will. Over het algemeen vreten stakken aan bladeren, maar soms worden ook de peulen aangetast. Hierop ontstaan dan grote, afgeronde gaten in de peulwand. Lit. 16.

Bonekever *Acanthoscelides obtectus* Say. Tijdens bewaring van bonezaden treedt dit insect op en kan het schadelijk zijn. Eieren van de bonekever worden tussen de zaden gelegd. Zodra de larven uit deze eieren komen, boren deze gangen in de zaden om zich aldaar te verpoppen als zij volgroeid zijn. Voordat in de zaadhuid talrijke gaatjes zijn ontstaan, zijn er al 'venstertjes' te zien als ronde, donkere doorschijnende plekjes. De kevertjes knagen de 'venstertjes' door en komen op deze manier uit de zaden. Lit. 16.

Wantsen *Calocoris norvegicus* Gmel. e.a. soorten. Op de peulen zijn eerst kleine stipjes zichtbaar die later in gaatjes veranderen.

04.02 *Bacteriën en schimmels* -

Grauweschimmel *Botrytis cinerea* Pers, ex Pers. Aangetaste peulen worden met een grauw schimmelpluis bedekt. De peulen worden zacht en rotten weg.

Roest *Uromyces appendiculatis* (Pers. ex Pers.) Unger. Bij een ernstige aantasting kunnen op de peulen lichtbruine, later donkerbruine sporehoopjes voorkomen. De kwaliteit van de peulen wordt hierdoor in negatieve zin beïnvloed.

Roodneuzen *Pleospora herbarum* (Fr.) Rabenh. (stat. con. *Stemphylium botryosum* Wallr.). De naam van deze aantasting wordt ontleend aan een rode tot grijsblauwe verkleuring van de zaadhuid rondom de kiem. In de nazomer kunnen geïnfecteerde peulen uiterlijk grijs zijn, maar de zich erin bevindende zaden krijgen rode neuzen.

Sclerotienrot *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary (stat. myc. *Sclerotium varium* Pers. ex S.F. Grey). Deze ziekte wordt ook wel schuimziekte genoemd, omdat aangetaste delen van de plant met een wollig, wit mycelium (schimmeldraden) worden bedekt. Hierin treft men vaak zwarte, onregelmatig gevormde vruchtlichamen (sclerotien) aan. De schimmel woekert ook in de zaden voort, die daardoor in een kruimelachtige massa overgaan. Lit. 16.

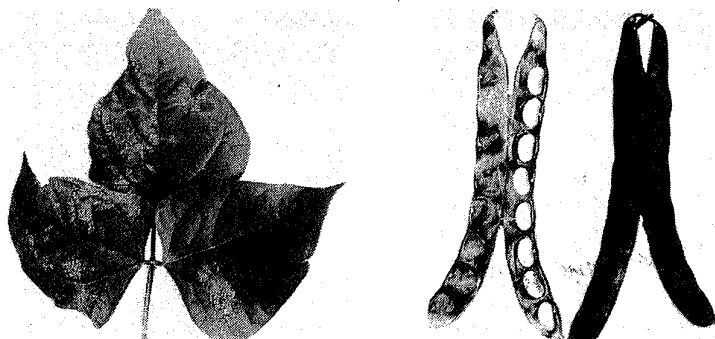
Vetvlekkenziekte *Pseudomonas phaseolicola* (Burkh.) Dows. Deze bacterie kan alle delen van de plant aantasten. Op de groene peulen kunnen glazige 'vetvlekken' ontstaan, die op den duur vaak rood verkleuren.

Vlekkenziekte *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Briosi & Cav. óp aangetaste peulen komen ingezonken, donkergrijsbruine vlekken voor met bruinzwarte, soms oranje omzoomde randen.

04.03 *Virusziekte'n* -

ScheremozaTek bonescherpmozaTekvirus. Behalve dat de bladeren van de plant zijn aangetast, kunnen de peulen mozaTekachtig gevlekt en meestal gebobbeld zijn. Lit. 16.

Steengrauw bonerolmozaTekvirus en bonescherpmozaTekvirus. Door dit virus treedt groei remming op en de peulen zijn veelal misvormd.
Stippelstreep tabaksnecrosevirus. Op de peulen treden roodbruine, onregelmatige, soms ringvormige vlekken op. Het komt niet voor bij pronkbonen.
Zwarte-vaatziekte bonerolmozaTekvirus. Donkerbruine verkleuring van de vaatbundels in alle delen van de plant en ook in de peulen.



Stippelstreepverschijnselen (foto P.D.)

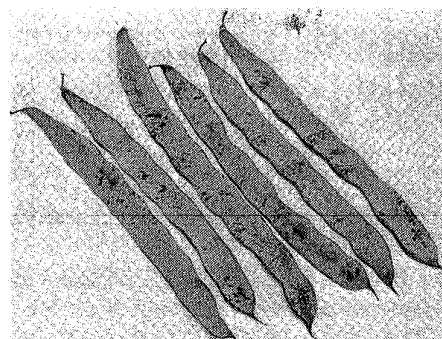
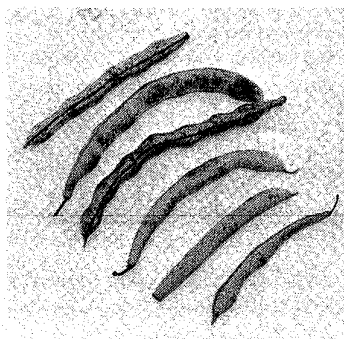
04.04 *Gebrekiekten -*

Kwade _ harten zie mangaangebrek.

Mangaangebrek Ten gevolge van gebrek aan mangaan kan in een deel van de gevormde zaden het verschijnsel 'kwade harten' ontstaan. Aan de binnenzijde van de zaadlobben ontstaat een ingezonken bruine vlek. Lit. 16.

04.05 *Fysiologische bewaarziekten -*

Lage: temperatuurbederf Dit uit zich in eerste instantie in een grijs-bruine spikkeling van de peulen. Later breidt het zich uit over de hele peul. Het weefsel wordt op deze plaatsen week en gaat tot gotting over. Dit bederf treedt vooral op bij temperaturen beneden 6 C.



Lage temperatuurbederf bij sperzie- en snijbonen

04.06 *Overige ziekten en gebreken*

Vorstbeschadiging De peulen worden glazig en slap, bij indrogen rim-pelig, grijswit en taai. Bij vochtig weer kunnen ze daarna slijmerig worden. Lit. 16.

Windbeschadiging Bij krachtige wind kunnen jonge groeiende plantede-len langs elkaar schuren waardoor de opperhuid en zelfs dieper gele-gen weefsels vernietigd worden. Op deze plaatsen wordt kurkweefsel gevormd, waardoor ruwe, bruine vlekken op de peulen kunnen ontstaan. Lit. 16.

Zonnebrand Worden peulen, die zich normaal in de schaduw van de bla-deren hebben ontplooid, plotseling aan het zonlicht blootgesteld dan krijgen deze oppervlakkige, bruine vlekken aan de zijde waar ze door de zon worden bestraald. Lit. 16.

05. SAMENSTELLING EN CALORISCHE WAARDE

Zie voor vluchtige stoffen 06.09.

Bestanddelen en calorische waarde in eenheden
per 100 g eetbaar gedeelte

bestanddelen	Ned. voed. m- tabel	
	gem.	
SPERZIEBONEN		
hoofdbestanddelen		
water	90	g
eiwit	3	g
vet	0,4	g
koolhydraten	5	g
ruwe celstof	1	g
mineralen incl. sporenelementen		
natrium (Na)	2	mg
kalium (K)	300	mg
calcium (Ca)	40	mg
ijzer (Fe)	1	mg
fosfor (P)	50	mg
vitamines		
β-caroteen (provit. A)	0,2	mg
thiamine (vit. B ₁)	70	μg
riboflavine (vit. B ₂)	50	μg
nicotinezuur (vit. PP)	0,6	mg
pyridoxine (vit. B ₆)	125	μg
ascorbinezuur (vit. C)	10	mg
eetbaar gedeelte		
95%		
calorische waarde		
36 kcal		
149 kJ (N)		

Bestanddelen en calorische waarde in eenheden per 100 g eetbaar gedeelte

bestanddelen	Duitse voed.m.-tabel		Ned.v.m.-tabel	
	gem.	spreiding	gem.	
<u>hoofdbestanddelen</u>				
water	92,8 g	91-94 g	91 g	
eiwit	1,20 g	1,0-1,9 g	2 g	
vet	0,10 g	0,10-0,20 g	0,2 g	
koolhydraten	4,20 g	.	4 g	
ruwe celstof	0,78 g	0,6-1,1 g	.	
mineralen (asgehalte)	0,97 g	0,6-1,2 g	.	
<u>mineralen incl. sporenelementen</u>				
natrium (Na)	275 mg	162-410 mg	250 mg	eetbaar gedeelte 100% (opgiet 40%)
kalium (K)	148 mg	104-219 mg	200 mg	
magnesium (Mg)	20 mg	13-27 mg	.	
calcium (Ca)	34 mg	27-50 mg	50 mg	
mangaan (Mn)	0,17 mg	0,15-0,19mg	.	
ijzer (Fe)	1,3 mg	1,1-1,4 mg	1,3 mg	
koper (Cu)	0,23 mg	0,22-0,23mg	.	
fosfor (P)	24 mg	19-37 mg	40 mg	
chloride (Cl)	307 mg	239-374 mg	.	
<u>vitamines</u>				
β-caroteen (provit. A)	0,20 mg	0,10-0,25mg	0,2 mg	23 kcal 94 kJ (D)
thiamine (vit. B ₁)	70 µg	20-240 µg	30 µg	
riboflavine (vit. B ₂)	40 µg	30-50 µg	50 µg	26 kcal 108 kJ (N)
nicotinezuur (vit. PP)	0,30 mg	0,2-0,4 mg	0,4 mg	
pantotheenzuur (vit. B ₅)	90 µg	70-110 µg	.	
pyridoxine (vit. B ₆)	30 µg	20-30 µg	40 µg	
foliumzuur (vit. B ₉)	13 µg	10-16 µg	.	
ascorbinezuur (vit. C)	4,3 mg	2-8 mg	5 mg	
<u>aminozuren</u>				
isoleucine	45 mg	41-49 mg	.	
leucine	83 mg	82-84 mg	.	
valine	59 mg	58-60 mg	.	
methionine	16 mg	.	.	
cystine	10 mg	8-12 mg	.	
fenylalanine	51 mg	47-55 mg	.	
tyrosine	41 mg	40-41 mg	.	
threonine	47 mg	46-47 mg	.	
tryptofaan	21 mg	18-24 mg	.	
lysine	66 mg	.	.	
histidine	29 mg	28-29 mg	.	
arginine	51 mg	49-53 mg	.	

Bestanddelen en calorische waarde in eenheden per 100 g eetbaar gedeelte

bestanddelen	Duitse voed.m.-tabel		Ned.v.m.-tabel
	gem.	spreiding	gem.
SN IJNBONEN			
<u>hoofdbestanddelen</u>			
water	90,4 g	88,9-91,5 g	94 g
eiwit	2,24 g	2,0-3,0 g	2 g
vet	0,26 g	0,2-0,4 g	0,2 g
koolhydraten	5,0 g	2,9-6,4 g	2 g
ruwe celstof	1,36 g	0,9-2,0 g	1,5 g
mineralen (asgehalte)	0,74 g	0,7-0,8 g	.
<u>mineralen incl. sporenelementen</u>			
natrium (Na)	1,7 mg	0,1-3 mg	2 mg
kalium (K)	256 mg	186-300 mg	250 mg
magnesium (Mg)	26 mg	16-31 mg	.
calcium (Ca)	51 mg	40-65 mg	40 mg
mangaan (Mn)	0,45 mg	0,32-0,55 mg	.
ijzer (Fe)	0,79 mg	0,5-1,1 mg	0,5 mg
koper (Cu)	70 µg	70-80 µg	.
zink (Zn)	12 µg	.	.
fosfor (P)	37 mg	23-50 mg	30 mg
fluoride (F)	12 µg	11-15 µg	.
chloride (Cl)	.	30-41 mg	.
jodide (J)	3 µg	.	.
<u>vitamines</u>			
β-caroteen (provit. A)	0,31 mg	0,12-0,65 mg	0,2 mg
α-tocoferol (vit. E)	.	1-4 mg	.
naftochinon deriv. (vit. K)	0,29 mg	0,28-0,30 mg	.
thiamine (vit. B ₁)	73 µg	60-140 µg	70 µg
riboflavine (vit. B ₂)	140 µg	73-240 µg	60 µg
nicotinezuur (vit. PP)	0,50 mg	0,2-1,0 mg	0,6 mg
pantotheenzuur (vit. B ₅)	0,20 mg	0,20-0,21 mg	.
pyridoxine (vit. B ₆)	140 µg	59-180 µg	80 µg
ascorbinezuur (vit. C)	19,5 mg	10-30 mg	15 mg
<u>aminozuren</u>			
isoleucine	100 mg	.	.
leucine	140 mg	120-140 mg	.
valine	110 mg	.	.
methionine	30 mg	11-53 mg	.
cystine	22 mg	.	.
fenylalanine	66 mg	28-78 mg	.
tyrosine	47 mg	24-70 mg	.
threonine	85 mg	84-86 mg	.
tryptofaan	28 mg	24-43 mg	.
lysine	120 mg	100-130 mg	.
histidine	45 mg	39-48 mg	.
arginine	94 mg	91-97 mg	.
<u>diversen</u>			
oxaalzuur	28 mg	20-45 mg	.
citroenzuur	30 mg	.	.

eetbaar
gedeelte

95%
(88-96%)

calorische
waarde

33 kcal
140 kJ (D)

18 kcal
47 kJ (N)

Bestanddelen en calorische waarde in eenheden
per 100 g eetbaar gedeelte

bestanddelen	Ned. voed. m.- tabel	
	gem.	
hoofdbestanddelen		
water	93 g	
eiwit	1 g	
vet	0,1 g	
koolhydraten	3 g	
mineralen_incl._sporenelementen		
natrium (Na)	150 mg	
kalium (K)	100 mg	
calcium (Ca)	30 mg	
ijzer (Fe)	1,1 mg	
fosfor (P)	25 mg	
vitamines		
β-caroteen (provit. A)	0,1 mg	
thiamine (vit. B ₁)	20 µg	
riboflavine (vit. B ₂)	30 µg	
nicotinezuur (vit. PP)	0,2 mg	
pyridoxine (vit. B ₆)	20 µg	
ascorbinezuur (vit. C)	2 mg	

SNIJBONEN IN BLIK

eetbaar gedeelte
100% (opgiet 25%)

calorische waarde
17 kcal
71 kJ (N)

Bestanddelen en calorische waarde in eenheden
per 100 g eetbaar gedeelte

bestanddelen	Duitse voed. m.- tabel	
	gem.	spreiding
hoofdbestanddelen		
water	13,1 g	11,2-16,6 g
eiwit	20,7 g	18,9-21,9 g
vet	1,43 g	1,0-1,7 g
koolhydraten	56,4 g	.
ruwe celstof	4,0 g	.
mineralen (asgehalte)	4,4 g	3,4-5,8 g
mineralen_incl._sporenelementen		
natrium (Na)	.	5-1140mg
kalium (K)	1,77 mg	1,1-2,6 g
calcium (Ca)	197 mg	100-329 mg
ijzer (Fe)	7,0 mg	6,9-7,0 mg
fosfor (P)	419 mg	410-437 mg
vitamines		
β-caroteen (provit. A)	1,5 mg	0-2,9 mg
thiamine (vit. B ₁)	0,54 mg	0,40-0,67mg
riboflavine (vit. B ₂)	0,38 mg	0,20-0,85mg
nicotinezuur (vit. PP)	3,4 mg	1-7 mg
pantotheenzuur (vit. B ₅)	1,24 mg	.
ascorbinezuur (vit. C)	24 mg	0-38 mg

SNIJBONEN GEDROOGD

eetbaar gedeelte
100%

calorische waarde
328 kcal
1372 kJ (D)

Sperziebonen. In vergelijking met andere groentesoorten, kan de sperzieboon een matige tot redelijke bron van voedingsstoffen genoemd worden, zoals blijkt uit de volgende tabel.

Verhoudingen van de gehalten aan bestanddelen van sperziebonen t.o.v. die van de 'gemiddelde' groente¹⁾

bestanddelen	Verhouding van de gehalten	
	per gewichtshoeveelheid	per calorieënhoeveelheid
eiwit	3/2	11/10
kalium (K)	5/6	5/8
ijzer (Fe)	3/4	4/7
calcium (Ca)	3/4	5/9
natrium (Na)	1/15	1/20
thiamine (vit. B ₁)	11/10	5/6
pyridoxine (vit. B ₆)	11/10	4/5
nicotinezuur (vit. PP)	3/4	4/7
riboflavine (vit. B ₂)	5/9	2/5
ascorbinezuur (vit. C)	1/4	1/5
β-caroteen (provit. A)	1/4	1/6

¹⁾ 'gemiddelde' groente = het gemiddelde van de 47 in de Ned. Voedingsmiddelentabel genoemde groentesoorten

De eiwitten leveren 34% van de calorieën, tegen 32% bij de gemiddelde groente. Uit de aminozurensamenstelling van het eiwit (= de samenstelling van het eiwit aan aminozuren) van gesteriliseerde sperziebonen blijkt de matige kwaliteit van dat eiwit. De gehalten van de zwavelhoudende aminozuren methionine en cystine zijn resp. 58 en 42% van de gehalten aan deze aminozuren in een eiwit met ideale aminozurensamenstelling. In een ideaal eiwit zijn de onderlinge verhoudingen van de aminozuren zodanig, dat het eiwit voor 100% door het lichaam benut kan worden. In het algemeen bepaalt het aminozuur met het laagste percentage de waarde van een eiwit, maar doordat in het lichaam methionine in cystine kan worden omgezet, zal van het eiwit van de sperzieboon niet 42% doch 1 (58 + 42) = 50% benut kunnen worden. Dit percentage zal echter hoger worden indien de overige bestanddelen van de maaltijd eiwitten bevatten met een overmaat aan methionine en cystine.

Door het zeer lage natriumgehalte en de zeer hoge kalium-/natriumverhouding (150/1) zijn vers gekookte (zonder zout) sperziebonen zeer geschikt voor mensen die op een zoutarm dieet leven. Het hoge natriumgehalte van sperziebonen in blik is ontstaan door het toevoegen van zout bij het inblikken.

Voor gekookte sperziebonen geeft de Nederlandse Voedingsmiddelentabel een gehalte van 5 mg vitamine C en 100 tigt vitamine B₆ per 100 g. De kookverliezen voor deze vitaminen bedragen volgens de originele gegevens 46 resp. 20% (lit. 17 en 38).

Sperziebonen in blik hebben in het bijzonder een laag gehalte aan vitaminen B₆, B₁ en C, nl. resp. 30, 45 en 50% van het gehalte in verse bonen. In een vergelijkend onderzoek van enkele conserveringsmethoden werden grote verschillen gevonden t.a.v. het kalium-, ijzer- en vitaminebehoud, zoals blijkt uit de volgende tabel.

Behoud van mineralen en vitaminen, in % van het gehalte in verse rauwe sperziebonen')

bestanddelen	vers koken	inblikken	diepvriezen ²⁾	drogen met lucht	vriesdrogen
kalium	93	48	75	66	71
ijzer	102	75	89	93	92
β -caroteen	89	92	91	43	74
thiamine	97	43	74	67	68
riboflavine	92	62	75	64	74
ascorbinezuur	77	32	44	19	28

1) bepaald na 6 maanden bewaring van het geconserveerde produkt, dat daarna werd gekookt

2) op huishoudelijke schaal.
Lit. 39.

Snijbonen. In vergelijking met andere groentesoorten zijn snijbonen een redelijke tot vrij goede bron van voedingsstoffen, hetgeen in de volgende tabel wordt weergegeven.

Verhoudingen van de gehalten aan bestanddelen van snijbonen t.o.v. die van de 'gemiddelde' groente')

bestanddelen	Verhouding van de gehalten	
	per gewichtshoeveelheid	per calorieën-hoeveelheid
eiwit	1/1	3/2
calcium (Ca)	3/4	11/10
kalium (K)	7/10	11/10
ijzer (Fe)	3/8	4/7
natrium (Na)	1/15	1/10
thiamine (vit. B ₁)	10/9	5/3
nicotinezuur (vit. PP)	3/4	7/6
pyridoxine (vit. B ₆)	7/10	1/1
riboflavine (vit. B ₂)	2/3	1/1
ascorbinezuur (vit. C)	2/5	3/5
β -caroteen (provit. A)	1/4	3/8

¹⁾ 'gemiddelde' groente = het gemiddelde van de 47 in de Ned. Voedingstabel genoemde groentesoorten

De eiwitten leveren 45% van de calorieën, tegen 32% bij de gemiddelde groente. Uit de aminozuren-samenstelling blijkt, dat het eiwit van dezelfde matige kwaliteit is als dat van de sperzieboon; het gehalte van methionine en van cystine is 58 resp. 49% van de 'ideale' gehalten, zodat (58/49) = 54% van het eiwit van de snijboon benut kan worden (zie onder sperziebonen).

De snijboon heeft, evenals de sperzieboon, een zeer gunstige kalium/natriumverhouding (125/1). Bij snijbonen in blik is deze verhouding door de zouttoevoeging 5/3 geworden.

Voor gekookte snijbonen geeft de Nederlandse Voedingstabel een gehalte van 5 mg vitamine C en 50 lig vitamine B₆ per 100 g. De kookverliezen bedragen volgens de originele gegevens 67 resp. 35% (lit. 17 en 38).

Bij snijbonen in blik zijn de gehalten aan kalium en vitaminen de helft of minder dan die in verse snijbonen; van vitamine C resteert nog maar 13%.

06. FYSISCHE EN FYSIOLOGISCHE GEGEVENS

Zie voor ladingsdichtheid 10.04.

06.01 *Watergehalte* -

Watergehalte van sperziebonen en snijbonen in procenten van het gewicht

produkt	%
sperzieboon, vers	90
sperzieboon, in blik	91
snijboon, vers	94
snijboon, in blik	93

06.02 *Dichtheid* -Dichtheid van sperziebonen en snijbonen in kg/m³

produkt	dichtheid		
	gem.	minimum	maximum
sperzieboon	940	891	986
snijboon	890	821	931

Sperziebonen en snijbonen drijven op water.

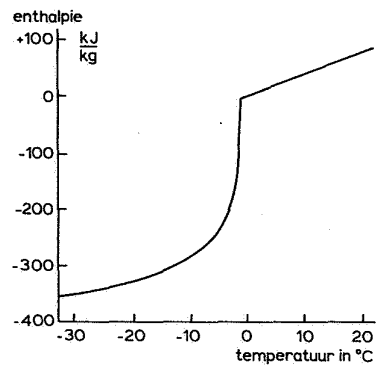
06.03 *Stortdichtheid* - o

bulk = ca. 400

Deze gemiddelde waarde geldt voor sperziebonen, snijbonen en pronkbonen.

06.04 *Vriespunt* - Het hoogste vriespunt van bonen is -1°C. Bij deze temperatuur vormen zich de eerste ijskristallen.06.05 *Overgangswarmte* - De overgangswarmte voor sperziebonen bij bevriezen of ontdooien is in de figuur af te lezen. Lit. 29.

De enthalpie van sperziebonen



06.06 Soortelijke warmte -

De soortelijke warmte van sperziebonen en snijbonen

produkt	t = 20°C		t = -20°C	
	kJ/kg·K	kcal/kg·°C	kJ/kg·K	kcal/kg·°C
sperziebonen	3,81	0,91	1,97	0,47
snijbonen	3,90	0,93	1,87	0,48

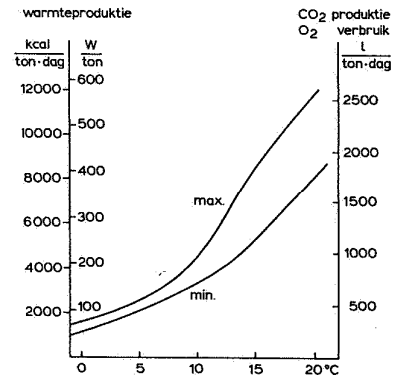
De soortelijke warmte van bulk is gelijk aan de soortelijke warmte van produkt omdat de bijdrage van de ingesloten lucht te verwaarlozen is.

06.07 Warmtegeleidingscoëfficiënt -

$\lambda_{\text{produkt}} = 0,42 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ of $0,36 \text{ kcal/m}\cdot\text{h}\cdot\text{°C}$ (t = -20°C),
 $\lambda_{\text{bulk}} = 0,27 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (of $0,23 \text{ kcal/m}\cdot\text{h}\cdot\text{°C}$ (t = 20°C).

06.08 Warmteproduktie, zuurstofverbruik en koolzuurproduktie - In de afbeelding gelden de maximumwaarden voor het pas geoogste produkt. De minimumwaarden gelden voor het produkt in rust. De warmteproduktie is berekend uit de koolzuurproduktie.

Warmteproduktie, zuurstofverbruik en koolzuurproduktie van bonen.



Uit de volgende tabel blijkt dat de relatieve ademhalingsactiviteit tot 60% wordt gereduceerd bij een atmosfeer van 2% zuurstof en 5% koolzuurgas (lit. 14).

Relatieve ademhalingsactiviteit van bonen¹⁾

CO ₂ -%	O ₂ -%			
	20	10	5	2
0	100	98	83	64
5	86	84	73	60
10	98	99	78	60

¹⁾ t.o.v. lucht = 100

Vermoedelijk werd de ademhalingsactiviteit gemeten op grond van de CO₂-produktie. Bij 10% CO₂ is de drempelwaarde tot een gistingsproces overschreden zodat niet meer gesproken kan worden van een normale ademhaling.

- 06.09 *Vluchtige stoffen* .In verse, ingeblikte en diepgevroren bonen heeft 1-octeen-3-ol een belangrijk aandeel in het aroma (lit. 36). In verse bonen is de concentratie van vluchtige stoffen ongeveer 2x groter dan in ingeblikte of bevroren bonen. De concentratie in ingeblikte bonen is weer hoger dan in bevroren bonen. De belangrijkste vluchtige stoffen, onder vermelding van hun sensorisch kenmerk, in bonen zijn:

vluchtige stof	'kenmerk'
1-octeen-3-ol	champignon
cis 3-hexeen-1-ol	groen
α -terpineol	groen bos
pyridine	hars
furfural	-

Lit. 35.

De geur van bedorven diepgevroren bonen wordt veroorzaakt door malohaldehyde en aceetaldehyde (lit. 05).

- 06.10 *Vochtafgifte* .De specifieke vochtafgifte van sperziebonen is ca. $1,2 \cdot 10^{-9}$ kg/kg \cdot Pa \cdot s.

07. CONSUMPTIE

- 07.01 *Plantedeel voor consumptie* .Bij de bonen wordt onderscheid gemaakt tussen weekschillige en hardschillige. Tot de weekschillige behoren de sperziebonen en de snij-, spek- en pronkbonen. Hiervan worden de groene peulen met de zaden gegeten. Van de hardschillige bonen, die tot de landbouwgewassen worden gerekend, worden de droge zaden gebruikt.
- 07.02 *Consumptiemethode* .Bonen worden gekookt als groente gegeten of verwerkt in een slaatje of in een groentensalade. Sperziebonen worden meestal gebroken, snij-, spek- en pronkbonen worden gesneden.
- 07.03 *Consumptie per hoofd* .De consumptie per hoofd blijft vrij constant. Deze is voor sperziebonen 1200 - 1600 gram en voor snij-, spek- en pronkbonen samen 400 - 700 gram per jaar.

Consumptie van verse bonen

jaar	in kg per hoofd	
	sperziebonen	snij-, spek- en pronkbonen
1971	1,59	0,66
1972	1,25	0,60
1973	1,56	0,57
1974	1,39	0,58
1975	1,50	0,59
1976	1,28	0,46

08. ECONOMISCHE GEGEVENS

08.01 *Beteeld areaal en produktiegebieden* - Over de oppervlakte bonen, geteeld onder glas, zijn geen cijfers beschikbaar. De oppervlakte sperziebonen, geteeld in de vollegrond, varieert volgens de CBS-cijfers tussen 5900 en 7200 ha. Het Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond te Alkmaar (CAD) geeft, als uitkomst van een enquête, hogere cijfers zoals de tabel laat zien. Ook voor de snij- en spekbonen is dit het geval. De teelt van sperziebonen vindt voor 80-85% plaats op contract. Ook de teelt van snij- en spekbonen op contract is volgens de CAD-cijfers meer in de belangstelling gekomen. Dit betreft voornamelijk de teelt van stamsnijbonen en vlezige sperziebonen, die machinaal geplukt kunnen worden en als gesneden bonen worden verwerkt. Lit. 06, 25 en 26.

Oppervlakte sperziebonen in ha

jaar	CBS ¹⁾	CAD	waarvan op contract	
			CBS ¹⁾	CAD
1973	6526	6900	5341	5781
1974	7204	8000	6001	6856
1975	6936	7800	5720	6700
1976	5949	6600	4502	5600
1977	6371	7000	5222	6100 ²⁾

¹⁾ steekproef aug./sept.

²⁾ prognose

Oppervlakte snij- en spekbonen in ha

jaar	CBS ¹⁾		CAD		waarvan op contract			
					CBS ¹⁾		CAD	
	snijb.	spekb.	snijb.	spekb.	snijb.	spekb.	snijb.	spekb.
1973	310	184	380	220	223	91	115	100
1974	209	96	300	180	120	44	185	70
1975	184	79	380	100	106	33		340
1976	177	77	320	80	104	34		230
1977	192	81	420	80	82	26		430 ²⁾

¹⁾ steekproef aug./sept.

²⁾ prognose

In Noord-Brabant en Limburg liggen belangrijke teeltgebieden voor het vollegrondsprodukt, maar ook in andere provincies vindt deze teelt plaats. De laatste jaren worden er ook in Oostelijk-Flevoland veel bonen geteeld.

Sperziebonen Noordbrabants-Noordwesthoek, noordwestelijke zandgronden, noordelijk en zuidelijk Peelgebied, westelijk Noord-Limburg, de noordelijke Maasvallei en de Zuidhollandse eilanden.

Snij- en spekbonen de Meyerij, noordelijk en zuidelijk Peelgebied, westelijk Noord-Limburg, noordwestelijke zandgronden, Land van Breda en de Noordwesthoek in Noord-Brabant.

Pronkbonen de omgeving van Nijmegen, Utrecht en Venlo.

De belangrijkste teeltgebieden voor sperzie- en snijbonen onder glas zijn de omgeving van Nijmegen, de Zuidhollandse eilanden en het Westland.

08.02 Voorzieningsbalans -

Voorzieningsbalans van verse sperzie-, snij-, spek- en pronkbonen
x 1000 kg

jaar	handels- produk- tie ¹⁾	in- voer	be- schik- baar	uit- voer	indus- trie	door- draai	verse cons.
<u>sperziebonen</u>							
gem. 1967							
t/m 1971	44.335	15.489	59.824	3.787	38.388	730	18.119
1972	41.000	10.988	51.988	3.141	32.128	14	16.705
1973	60.312	8.739	69.051	3.981	43.980	90	21.000
1974	73.709	7.326	81.035	5.994	55.926	115	19.000
1975	59.133	8.871	68.004	4.304	43.035	165	20.500
1976	46.007	8.104	54.111	2.583	33.910	28	17.590
<u>snij-, spek- en pronkbonen</u>							
gem. 1967							
t/m 1971	16.477	1.181	17.658	804	8.485	334	8.035
1972	14.000	1.820	15.820	790	6.871	74	8.085
1973	13.843	1.101	14.944	1.143	5.966	115	7.720
1974	13.771	1.459	15.230	760	6.475	120	7.875
1975	12.525	851	13.376	1.186	3.967	123	8.100
1976	10.260	466	10.726	1.235	3.149	70	6.272

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

Voorzieningsbalans van gesteriliseerde bonen x 1 mln. literblikken

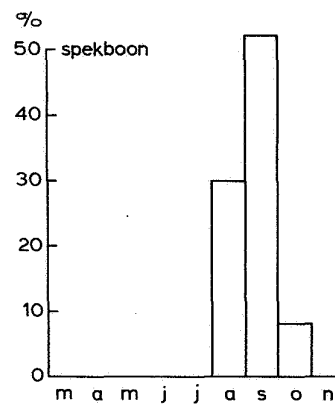
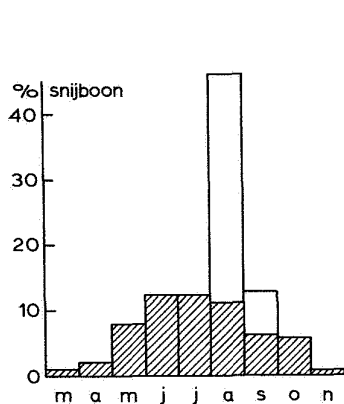
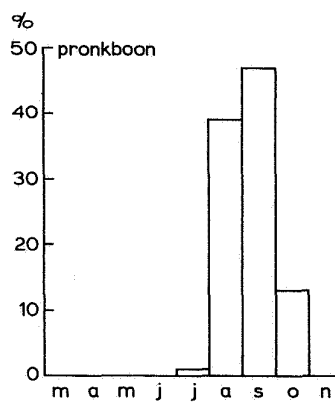
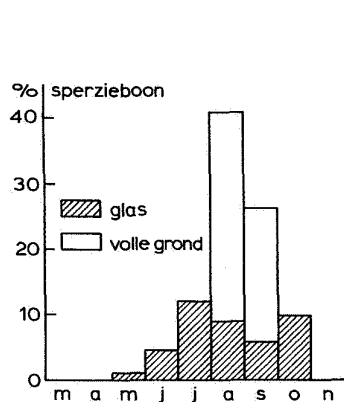
	1973	1974	1975	1976		1973	1974	1975	1976
beginvoorraad	33,5	28,9	40,5	35,8	export ³⁾	29,4	35,2	30,8	38,8
produktie	58,5	76,3	55,8	39,8	-W.Duitsl.	26,3	31,9	29,0	34,5
- snijbonen ¹⁾	7,4	7,6	4,1	3,2	-overige	3,1	3,3	1,8	4,3
- andere ²⁾	51,1	68,7	51,7	36,6	verbruik	56,4	51,6	52,4	38,4
import ³⁾	22,7	22,2	22,6	21,1	eindvoorraad				
- China	10,3	10,1	10,9	9,9	op 31/12	28,9	40,5	35,8	19,4
- België	7,2	7,0	7,5	6,7					
- Frankrijk	4,1	3,6	2,4	1,4					
- overige	1,1	1,5	1,8	3,1					
beschikbaar	114,7	127,3	197,3	157,6	afgezet	114,7	127,3	197,3	157,6

¹⁾ 1 kg vers = 1,52 literblik; ²⁾ 1 kg vers = 1,73 literblik; ³⁾ 0,85 kg verwerkt produkt = 1 literblik

08.03 *Produktie* - In de periode 1972 tot 1977 schommelde de produktie van sperziebonen tussen 41 en 73,7 mln. kg; voor snij-, spek- en pronkbonen samen is deze 10,3 tot 14 mln. kg. De glasteelt is van beperkte omvang nl. voor sperziebonen 2-3% en voor snijbonen 15 tot 20% van de totale produktie. 85 tot 90% van de totale produktie van sperziebonen wordt rechtstreeks aan de industrie geleverd; voor snij-, spek- en pronkbonen is dit 20 tot 30%.

Handelsproductie en veilingaanvoer x 1 mln. kg

	sperziebonen			snij-, spek- en pronkbonen		
	hand. prod.	veil. aanv.	in %	hand. prod.	veil. aanv.	in %
gem. 1967						
t/m 1971	44,4	12,6	28	16,5	13,0	79
1972	41,0	8,0	19	14,0	11,0	78
1973	60,3	9,8	16	13,8	9,8	71
1974	73,7	8,2	11	13,8	10,0	73
1975	59,1	8,8	15	12,5	9,3	74
1976	46,0	7,0	15	10,3	8,2	80



Maandelijkse veilingaanvoer van bonen (gemiddeld 1974 t/m 1976)

febr. '78*

08.04 *Veilingen* - Zoals reeds vermeld onder 08.03 wordt een groot deel van de produktie rechtstreeks aan de industrie geleverd.

Voornaamste veilingen voor bonen¹⁾

plaats	naam van de veiling	in % ²⁾
<u>sperziebonen (onder glas)</u>		
Barendrecht	Coöp. Veilingvereniging 'Zuid-Holland-Zuid' g.a.	15
Bemmel	Coöp. Veilingver. voor het Gelderse en het Brabantse Rivierengebied 'VV'70'	15
De Lier	Veilingvereniging 'Delft-Westerlee'	12
's-Gravenzande	Veilingvereniging 'Westland-Zuid'	11
Poeldijk	Veilingvereniging 'Westland-Noord'	6
<u>sperziebonen (vollegrond)</u>		
Bergen op Zoom	Veilingvereniging 'Bergen op Zoom'	21
Grubbenvorst	Coöp. Venlose Veilingvereniging g.a.	13
Breda	Veilingvereniging R.B.T.	13
Barendrecht	Coöp. Veilingver. 'Zuid-Holland-Zuid' g.a.	10
Veldhoven	Coöp. Veilingver. van de N.C.B. g.a.	6
<u>sniibonen (onder glas)</u>		
Barendrecht	Coöp. Veilingver. 'Zuid-Holland-Zuid' g.a.	14
's-Gravenzande	Veilingvereniging 'Westland-Zuid'	13
Bemmel	Coöp. Veilingver. voor het Gelderse en Brabantse Rivierengebied 'VV'70'	11
Poeldijk	Veilingvereniging 'Westland-Noord'	11
De Lier	Veilingvereniging 'Delft-Westerlee'	9
Bleiswijk	Ver. Veiling Bleiswijk g.a.	5
<u>sniibonen (vollegrond)</u>		
Veldhoven	Coöp. Veilingver. N.C.B. g.a.	10
Breda	Veilingvereniging R.B.T.	8
Grubbenvorst	Coöp. Venlose Veilingvereniging g.a.	4
Barendrecht	Coöp. Veilingver. 'Zuid-Holland-Zuid' g.a.	4
<u>spekbonen</u>		
Grubbenvorst	Coöp. Venlose Veilingvereniging g.a.	32
Veldhoven	Coöp. Veilingver. van de N.C.B. g.a.	22
Breda	Veilingvereniging R.B.T.	7
<u>pronkbonen</u>		
Bemmel	Coöp. Veilingver. voor het Gelderse en het Brabantse Rivierengebied 'VV'70'	17
Utrecht	Ver. Groenten- en Vruchtenveiling 'Utrecht en Omstreken'	14
Grubbenvorst	Coöp. Venlose Veilingvereniging g.a.	9
Zwolle	Coöp. Groenten- en Fruitveiling 'Zwolle-IJssel-meerpolders' g.a.	6
Breda	Veilingvereniging R.B.T.	6
Groningen	Veilingvereniging 'Groningen'	5

¹⁾ veilingen met een aanvoer van meer dan 70 ton sperziebonen (glas), 450 ton sperziebonen (vollegrond), 120 ton snijbonen (glas), 150 ton snijbonen (vollegrond), 150 ton spekbonen en 45 ton pronkbonen (gem. 1973 t/m 1975)

²⁾ in % van de totale aanvoer van de betreffende bonesoort in de periode 1973 t/m 1975

08.05 *Invoer* - Vergeleken met 1967 is de invoer van verse sperziebonen tot minder dan de helft gedaald nl. tot ca. 7 à 9 mln. kg in 1973 t/m 1976. De invoer van verse snijbonen blijft vrij constant; deze varieert tussen 0,5 en 1,5 mln. kg. België was de belangrijkste leverancier voor verse bonen. Italië is echter in 1974 in de rij van importerende landen op de eerste plaats gekomen, maar werd in 1976 verdrongen door Egypte. Ook uit Spanje en Senegal worden belangrijke hoeveelheden sperziebonen geïmporteerd, terwijl er ook sperziebonen uit Frankrijk, de Canarische Eilanden en Ethiopië op de binnenlandse markt worden aangetroffen.

Invoer van verse bonen

jaar	totale invoer		waarvan uit in %				
	x 1 mln. gld.	x 1 mln. kg	België	Italië	Egypte	Spanje	Senegal
sperziebonen							
gem. 1967							
t/m 1971	9,8	15,5	75	21	2	1	-
1972	10,1	11,0	56	30	4	4	1
1973	9,0	8,7	43	28	7	8	3
1974	9,8	7,3	31	35	17	7	2
1975	11,1	8,9	23	36	20	8	5
1976	12,0	8,1	5	35	46	4	2
snijspek- en bronkbonen							
gem. 1967							
t/m 1971	0,7	1,2					
1972	1,5	1,8					
1973	0,8	1,1					
1974	1,3	1,5					
1975	0,8	0,8					
1976	0,7	0,5					

De invoer van bonen in blik en glas is geleidelijk toegenomen tot 17 à 19 mln. kg. Tot 1970 was België de belangrijkste leverancier. Daarna kwam China op de eerste plaats. Ook uit Frankrijk worden belangrijke hoeveelheden gesteriliseerde bonen geïmporteerd. Gespecificeerde cijfers worden voor sperzie- en snijbonen door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) niet gegeven. De invoer van diepgevroren sperziebonen varieert van 1,7 en 2,7 mln. kg. Deze zijn hoofdzakelijk afkomstig uit België. Kleine hoeveelheden worden ingevoerd uit West-Duitsland en Italië en incidenteel uit andere landen zoals Polen en Engeland. Over de invoer van diepgevroren snijbonen worden door het CBS na 1970 geen cijfers meer gegeven.

Invoer van bonen in blik en glas

jaar	totale invoer		waarvan uit in %				
	x 1 mln. gld.	x 1 mln. kg	China	België	Frankrijk	Italië	Hongkong
gem. 1967							
t/m 1971	9,5	13,3	34	56	6	3	0
1972	13,1	17,9	49	30	15	2	2
1973	14,8	19,3	45	32	18	1	2
1974	16,3	18,8	46	31	16	1	3
1975	18,1	19,2	48	33	11	1	1
1976	17,5	17,0	50	33	3	1	0

febr. '78*

Invoer van diepgevroren sperziebonen

jaar	totale invoer		waarvan uit in %				
	x 1 mln. gld.	x 1 mln. kg	België	West- Duitsl.	Italië	Polen	Engel- land
gem. 1967							
t/m 1971	0,9	0,9	63	8	17	1	4
1972	1,7	1,7	89	10	0	0	0
1973	2,7	2,7	75	6	5	6	1
1974	3,0	2,2	88	5	1	2	3
1975	3,1	2,6	86	5	5	0	0
1976	3,1	2,0	48	17	22	0	1

08.06 *Uitvoer* - Van de totaal beschikbare hoeveelheid verse sperziebonen wordt 5 tot 7% uitgevoerd; voor snij-, spek- en pronkbonen is dit 5 tot 12%. In de periode 1972 t/m 1975 was 95 tot 98% van de geëxporteerde sperziebonen bestemd voor de verwerkende industrie. In 1976 was dit slechts 68%. Voor de snij-, spek- en pronkbonen is dit percentage sterk wisselend. De belangrijkste landen van bestemming zijn West-Duitsland, België en Luxemburg. In 1975 ging 23% van de totale uitvoer van sperziebonen naar Frankrijk. De uitvoerwaarde van verse sperziebonen is 1,5 tot 2,5 mln. gld., van snij-, spek- en pronkbonen is deze 1,3 tot 2,4 mln. gld.

Uitvoer van verse bonen¹⁾

jaar	sperziebonen			snij-, spek- en pronkbonen		
	totaal	naar	in %	totaal	naar	in %
	x 1 mln. kg	West- Duitsl.	België/ Luxemb.	x 1 mln. kg	West- Duitsl.	België/ Luxemb.
gem. 1967						
t/m 1971	3,9	52	48	0,8	97	0
1972	2,6	37	62	1,3	85	14
1973	3,6	37	63	1,5	60	39
1974	5,9	43	57	0,8	96	4
1975	4,5	29	48	1,2	84	15
1976	2,8	42	58	1,1	90	9

¹⁾ UCB-cijfers

De totale uitvoer van gesteriliseerde bonen schommelt tussen 21 en 32 mln. kg. Hiervan gaat 90-94% naar West-Duitsland. Gespecificeerde cijfers per bonesoort zijn niet beschikbaar.

De uitvoer van diepgevroren sperziebonen schommelt tussen 3,8 en 5,6 mln. kg met een uitvoerwaarde van 4,8 tot 7,8 mln. gld. Over de landen van bestemming zijn geen gegevens beschikbaar.

Uitvoer van sperzie-, snij-, spek- en pronkbonen
in blik en glas

jaar	totale uitvoer		waarvan naar in %	
	x 1 mln. gld.	x 1 mln. kg	West- Duitsland	België/ Luxemb.
gem. 1967				
t/m 1971	13,6	19,1	86	4
1972	15,9	21,6	92	7
1973	20,9	25,0	90	9
1974	27,9	29,9	91	8
1975	24,2	25,5	94	4
1976	33,6	31,6	90	10

Uitvoer van diepgevroren sperzie-
bonen

jaar	totale uitvoer	
	x 1 mln. gld.	x 1 mln. kg
gem. 1967		
t/m 1971	3,4	2,7
1972	4,8	3,8
1973	5,4	4,1
1974	7,8	5,6
1975	7,6	5,4
1976	7,3	4,5

08.07 *Verwerking* - Na 1971 wordt er jaarlijks 30 tot 55 mln. kg sperziebonen en 3 tot 9 mln. kg snij-, spek- en pronkbonen door de verwerkende industrie aangekocht. Dit is ca. 65 resp. 40% van de totaal beschikbare hoeveelheid. 62 tot 72% van de sperziebonen wordt gesteriliseerd en 18 tot 20% wordt ingevroren; 7 tot 11% wordt gedroogd en een zeer geringe hoeveelheid gezouten. Ook voor de gesneden bonen is steriliseren de belangrijkste verwerkingsmethode. Het percentage is sterk wisselend evenals dat van het invriezen. Drogen wordt incidenteel toegepast. Jaarlijks wordt er 2 tot 3% gezouten

Verwerkte hoeveelheid sperziebonen

jaar	totaal x 1 mln. kg	waarvan in %			
		gesteri- liseerd	ingevro- ren	gedroogd	gezouten
gem. 1967					
t/m 1971	38,4	77	15	8	0,7
1972	32,1	68	19	11	0,3
1973	40,0	72	21	7	0,1
1974	55,9	71	18	10	0,1
1975	43,0	70	21	8	0,3
1976	33,9	62	28	8	0,3

Verwerkte hoeveelheid snij-, spek- en pronkbonen

jaar	totaal x 1 mln. kg	waarvan in %			
		gesteri- liseerd	ingevro- ren	gedroogd	gezouten
gem. 1967					
t/m 1971	7,3	86	8	-	5
1972	6,9	81	15	-	3
1973	9,1	54	10	34	2
1974	6,5	77	18	2	3
1975	4,0	69	28	-	3
1976	3,1	66	27	-	7

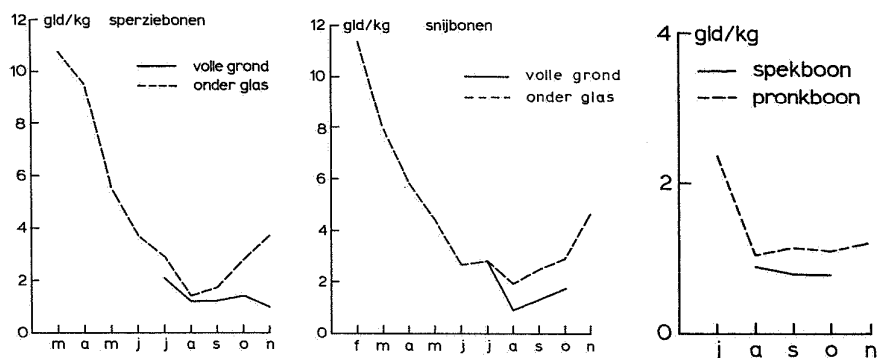
08.08 *Concurrentie* - Voor de export van verse bonen zijn West-Duitsland, België en Luxemburg onze belangrijkste afzetlanden (zie 08.06). In West-Duitsland komt Nederland in de rij van importerende landen op de 2^e plaats. Onze grootste concurrent is hier Italië, gevolgd door Spanje en België. Voor België is Nederland veruit de belangrijkste leverancier van sperziebonen. Italië, Frankrijk en Spanje zijn hier onze grootste concurrenten. Op de binnenlandse markt is voor sperziebonen de concurrentie van België sterk verminderd. Tot 1976 was hier Italië de grootste concurrent. In 1976 werd Egypte, met 46% van de totale import aan sperziebonen, onze belangrijkste leverancier, gevolgd door Italië (zie 08.05).

Invoer van verse bonen in West-Duitsland

jaar	totaal x 1 mln. kg	waarvan uit in %			
		Italië	Neder- land	Spanje	België/ Luxemb.
gem. 1967					
t/m 1971	14,8	63	19	6	9
1972	13,2	65	17	6	7
1973	12,5	58	19	9	8
1974	14,3	49	25	8	13
1975	13,3	58	19	11	5
1976	12,1	60	18	12	6

Invoer van verse sperziebonen in België en Luxemburg

jaar	totaal x 1 mln. kg	waarvan uit in %			
		Neder- land	Frank- rijk	Italië	Spanje
gem. 1967					
t/m 1971	4,4	42	7	34	13
1972	4,3	43	10	27	15
1973	4,8	50	11	13	19
1974	5,0	54	13	10	16
1975	6,1	52	13	11	16
1976	5,6	36	19	23	13



Gemiddelde maandelijksse veilingprijs (gem. 1974 t/m 1976)

De invoer van gesteriliseerde bonen in blik en glas is gestegen tot 17 à 19 mln. kg. Vooral China heeft terrein gewonnen op onze binnenlandse markt. Ook België en Frankrijk voeren jaarlijks 5 tot 6 resp. 1 tot 3 mln. kg in (zie 08.05).

Frankrijk is, vergeleken met de andere EEG-landen, veruit het belangrijkste land voor de verwerking van bonen in blik en glas. Op ons belangrijkste afzetgebied, de Westduitse markt, ondervindt Nederland bij de afzet van gesteriliseerde bonen in blik en glas, grote concurrentie van Frankrijk, België en Italië. In België is Frankrijk onze grootste concurrent.

De invoer van diepgevroren sperziebonen bedraagt slechts 1 à 2 mln. kg. Voor dit produkt wordt op de binnenlandse markt hoofdzakelijk concurrentie ondervonden van België. Over onze positie op de buitenlandse markt zijn geen gegevens beschikbaar.

Productie van bonen in blik en glas in de EEG x 1 mln. kg

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
West-Duitsland	75	67	50	54	59	52	35
België	39	42	32	41	47	46	21
Frankrijk	236	256	188	221	273	250	140
Nederland	70	68	43	54	64	59	38
Italië	18	23	24	43	51	.	.
Denemarken	1	1	1	1	1	.	.
Ierland			24	1	-	.	.
Ver. Koninkrijk			26	34	36	.	.
	439	457	388	449	531	.	.

Lit. 09.

Invoer van bonen in blik en glas in West-Duitsland

jaar	totaal x 1 mln. kg	waarvan uit in %				
		Frankrijk	Nederland	België/ Luxemb.	Italië	Roemenië
1970	69,6	22	29	23	6	5
1971	87,2	23	27	28	10	4
1972	109,0	36	20	25	10	3
1973	111,3	34	22	21	17	4
1974	104,7	29	27	21	17	4
1975	101,8	30	22	28	14	3
1976	119,2	18	19	23	18	5

febr. '78*

08.09 *Prijzen -*

Gemiddelde veilingprijzen van bonen in ct. per kg

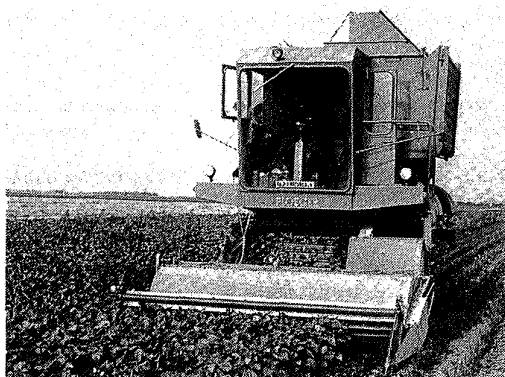
jaar	sperziebonen		snijbonen		spek- bonen	pronk- bonen
	onder glas	volle- grond	onder glas	volle- grond		
1971	239	85	207	72	52	69
1972	323	112	281	77	57	70
1973	274	94	258	84	71	83
1974	339	108	309	87	63	87
1975	305	112	289	105	90	118
1976	398	261	451	193	109	135

09. OOGST

09.01 *Oogstmethode* - Bonen voor de verse markt worden uitsluitend met de hand geoogst. Het gewas moet hiervoor twee tot zes keer worden doorgeplukt, afhankelijk van teeltwijze en gebied. Het oogsten dient met zorg te geschieden; onervaren plukkers knakken vaak stengels, waar de jonge boontjes nog aanhangen. Men moet met beide handen plukken en bij voorkeur van een droog gewas. De planten moeten hierbij zoveel mogelijk in de oorspronkelijke stand worden gehouden.

Voor de levering aan de industrie worden sperziebonen eenmalig machinaal geoogst. Het grootste nadeel hiervan is de beschadiging. De bonen moeten daarom zo snel mogelijk na de oogst worden verwerkt; zonder koeling bij voorkeur binnen 24 uur na het plukken. Een tweede nadeel is de variatie in peulgrootte en kwaliteit. Dit is te ondervangen door fijnpeulige rassen met min of meer gelijktijdige afrijping te telen of door de bonen in de fabriek te sorteren.

Plukmachines. Omstreeks 1950 is in Amerika een bonenplukmachine ontwikkeld. Met deze machine worden bonen en blad door de tanden van een roterende haspel afgeslagen en op een transportband gebracht. De transportband brengt dit mengsel van bonen en verontreinigingen in een krachtige luchtstroom die het lichte materiaal eruit blaast of zuigt. De peulen worden in bunkers of kisten opgevangen. Lit. 01, 04, 07, 08 en 18.

*Rijenplukker**Breedplukker (foto IMAG)*

In 1956 werd de eerste machine van Amerikaans fabrikaat in Nederland geïntroduceerd. Dit was een tweerijer. Door de Nederlandse machine-industrie werden daarna bonenplukkers ontwikkeld, aangepast aan de Nederlandse omstandigheden. Dit resulteerde na ca. vijf jaren in 1961 in lichtere machines met handhaving van het plukprincipe. Aanvankelijk uitgevoerd als éénrijige machine, later verbeterd en ter vergroting van de capaciteit in twee, drie- en vier- tot zesrijige machines. Lit. 30.

De laatste ontwikkelingen gaan in de richting van z.g. breedplukkers, waarbij de pluktrommel haaks op de plantenrijen, dat wil zeggen loodrecht op de rijrichting, wordt geplaatst. Dit systeem geeft minder kans op beschadigingen maar meer tarra dan de rijenplukker. Lit. 37. In 1977 beschikte men in Nederland over 35 breedplukkers, 9 drierijers, 25 á 30 tweerijers en nog een aantal eenrijige plukmachines.

09.02 Oogsttijdstip en oogstperiode -

Oogstperiode van bonen

boon	oogstperiode
<u>stamsperziebonen</u>	
koude kas en gelicht plat glas	eind mei - juli
koude kas late teelt	september - oktober
open grond, vroeg	eind juni - juli
normaal	half juli - augustus
laat	september - begin oktober
open grond, mach. geplukt	augustus - september
	} hand-gepl.
<u>stokspersziebonen</u>	
	augustus - september
<u>stoksnijbonen</u>	
stookteelt	april - juni
voorjaarsteelt, koud glas	juni
najaarsteelt, koud glas	september - oktober
open grond	half juli - half september
<u>stamsnijbonen</u>	
	augustus
<u>spekbonen</u>	
	eind juli - half september
<u>pronkbonen</u>	
	augustus - september

Voor een optimale opbrengst zal het gewas tijdens de oogstperiode een aantal malen moeten worden doorgeplukt wegens de ongelijke afrijping van de peulen. Indien men sperziebonen te lang laat zitten, worden ze minder mals en krijgen ze te dikke peulen en zaden. Snij- en pronkbonen worden stug, hard en vliezig. Een meermalige oogst kan alleen worden toegepast voor handgeplukte bonen. Dit brengt aanzienlijk hogere plukkosten met zich mee. Opbrengsten en kosten spelen ten aanzien van de bepaling van de oogstmethode een grote rol. Bij de eenmalige machinale pluk voor de conservenindustrie is het grote probleem de vaststelling van het optimale oogsttijdstip. Factoren, zoals opbrengst, sortering en uiterlijke kwaliteit spelen hierbij de belangrijkste rol.

Sperziebonen voor diepvriezen worden meestal in een jonger stadium geoogst dan voor steriliseren. Dit wordt veroorzaakt door de ongeschiktheid van rijpere bonen voor het diepvriezen t.g.v. een toenemende draderigheid, vliezigheid en hardheid van de zaden. De kwaliteit van deze bonen kan na steriliseren nog goed zijn, tenzij het gewas als geheel te laat geoogst is. Lit. 07, 08, 12, 20, 21, 32 en 33.

09.03 *Opbrengst* - Doordat het klimaat niet altijd optimaal is, lopen de opbrengsten van bonen nogal uiteen, zowel kwalitatief als kwantitatief. Ook het zaaitijdstip en het aantal malen plukken speelt een rol. Hoe later men zaait, hoe lager de opbrengst en hoe meer keren men doorplukt, hoe hoger de opbrengst. Gemiddeld is de kg-opbrengst van voor de veiling geteelde sperziebonen hoger dan bij contractteelt met machinale oogst (lit. 04).

Opbrengst van bonen per ha

produkt	wijze van oogsten	in tonnen
sperziebonen	meermalig met de hand	12 - 16
sperziebonen	eenmalig machinaal	8 - 14
stoksnijbonen	meermalig met de hand	15 - 22
stamsnijbonen	eenmalig machinaal	9 - 12
spekbonen	meermalig met de hand	16 - 20
pronkbonen	meermalig met de hand	22 - 28

10. TRANSPORT EN VERPAKKING

Alle gegevens in deze rubriek hebben betrekking op vers produkt. Zie voor kleinverpakking rubriek 13.

10.01 *Fust* - Op enkele grote Westlandse veilingen voert men bonen van klasse Extra en I aan in eenmalig fust. Dit betreft in hoofdzaak het vroege, onder glas geteelde produkt (sperzie- en snijbonen). Men gebruikt hiervoor tomatenkistjes, die 4 kg produkt bevatten. Bij export worden ze door de handel veelal van een dekvel voorzien. Op nagenoeg alle andere veilingen worden bonen in meermalig fust van uiteenlopende afmetingen aangevoerd. Voor het kasprodukt gebruikt men in hoofdzaak houten of plastic kistjes voor 4 kg sperzie- of snijbonen. Het vollegrondsprodukt voert men meestal aan in de grotere groentekisten die 10 á 12 kg produkt bevatten.

Maten en gewichten van fust voor bonen

fusttype	uitwendige afmetingen in cm			bruto inhoud in dm ³	gewicht in kg		aantal op grondvlak pallet	
					netto	bruto	80 x 120 cm	100 x 120 cm
	l	b	h					
eenmalig fust								
houten kistje	40	30	14	16,8	4	4,8	8	10
meermalig fust								
houten kistje	43	32	15	20,6	4	5,3	6	8
plastic kistje	40	30	16	19,2	4	4,8	8	10
plastic groentekist	60	40	22	52,8	12	13,8	4	5
houten groentekist	60	35	27	56,7	10	14	4	5
stapelkist	120	120	125	1800	575	650	-	-
stapelkist	120	140	125	2100	675	765	-	-

10.02 *Verpakkingsvoorschriften* -

- De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn en mag slechts bonen van dezelfde oorsprong, type en kwaliteit bevatten.
- Het binnen de verpakkingseenheid te gebruiken papier of ander hulpmateriaal moet nieuw zijn en mag geen invloed op het produkt hebben die schadelijk is bij menselijke consumptie.
- Het verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen.
- De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten.
- Door de detailhandel mogen bonen los worden uitgestald.

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
- het type, ingeval gesloten verpakking is gebruikt
- de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats
- de klasse
- het nettogewicht (voor bonen van Nederlandse oorsprong).

10.04 *Verlading* - De aanvoer van bonen op de veilingen vindt in de regel plaats in eenheden van 4 kg voor het kasprodukt en in eenheden van 10-12 kg voor het produkt van de vollegrond. Machinaal geoogste bonen, die voor de verwerkende industrie zijn bestemd, moeten snel worden verladen. Indien geen koeling wordt toegepast dienen ze binnen 24 uur te zijn verwerkt. Transport naar de fabrieken geschiedt meestal in stapelkisten.

10.05 *Transportcondities* - Voor bonen dient men de volgende produkttemperaturen tijdens het transport in acht te nemen:

- bij transportduur korter dan 1 dag 0-15°C
- bij transportduur van 1 t/m 3 dagen 5-10°C
- bij transportduur langer dan 3 dagen 6-8°C.

Het produkt is gevoelig voor lage-temperatuurbederf, dat zich uit in donkergroene, glazige en tot rotting overgaande peulen. Bonen kunnen slechts gedurende korte tijd temperaturen lager dan 6°C verdragen.

Ladingsdichtheid van bonen 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⁾
houten kistje							
40x30x14 cm	4	59,5	55,0 (55,0)	238	286	220 (220)	275 (275)
plastic kistje							
40x30x16 cm	4	52,1	48,0 (48,0)	208	250	192 (192)	241 (241)
houten groentekist	10	17,6	14,1 (14,1)	176	246	141 (141)	210 (210)
plastic groentekist	12	18,9	17,5 (17,5)	227	261	210 (210)	252 (252)
stapelkist							
120x120x125 cm	575	0,56	-	319	362	-	-

1) pallet 80x120 cm, () pallet 100x120 cm

2) incl. gewicht verpakkingsmateriaal en fust
3) incl. gewicht verpakkingsmateriaal, fust en pallet

10.06 *Voorkoeling* - Het afkoelen van het produkt vóór het laden kan geschieden met koude lucht in een koelcel of in een speciale voorkoelcel. Een voorkoelcel is uitgerust met een grote koelcapaciteit en een overeenkomstig grote ventilatiecapaciteit, waarmede een krachtige stroom kou-

de lucht door het produkt wordt gevoerd. Het voorcoelen kan eveneens plaats vinden door middel van vacuümkoeling of hydrokoeling. Vacuümkoeling is echter slechts beperkt mogelijk aangezien bonen niet gemakkelijk vocht afstaan. Het afkoelproces verloopt daardoor traag. Het systeem is voor bonen alleen met succes toe te passen wanneer men slechts een gedeelte van de veldwarmte binnen aanvaardbare tijd wil afvoeren (afkoeling in 20 minuten tot b.v. 100C). Toepassing van hydrokoeling heeft het bezwaar dat het produkt nat wordt. Dit kan volgens Amerikaanse gegevens na 7 á 8 dagen bewaring bruinverkleuring tot gevolg hebben (lit. 27).

Gesneden bonen kunnen goed worden afgekoeld door middel van vacuümkoelen.

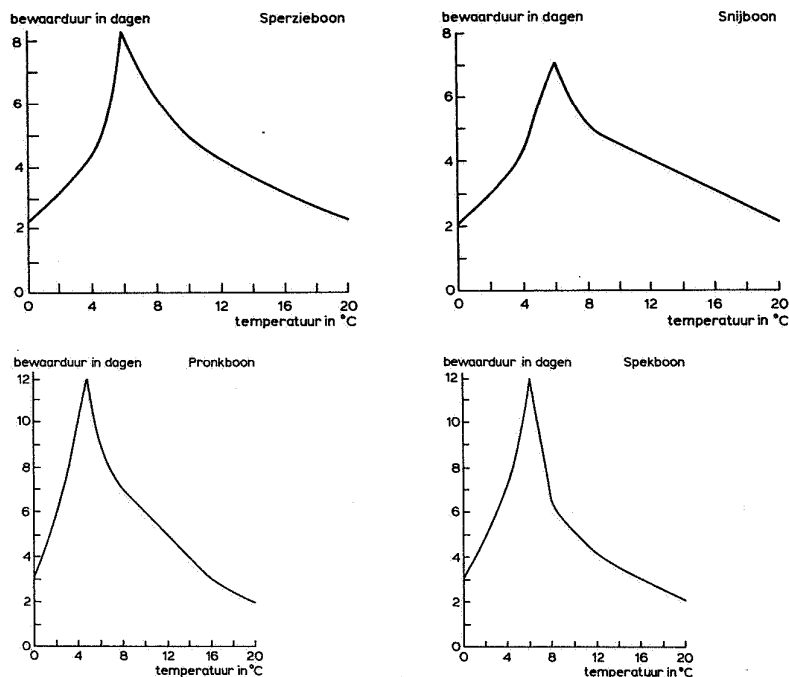
11. BEWARING EN OPSLAG

Zie voor ziekten en gebreken rubriek 04., voor transportcondities en voorcoelen 05. en 06.

- 11.01 *Kwaliteitsachteruitgang* - Bonen zijn slechts beperkt houdbaar. De kwaliteitsvermindering manifesteert zich voornamelijk in geelverkleuring, slap worden en rotten van de peulen.
Geelverkleuring treedt op wanneer de bonen bij een te hoge temperatuur worden opgeslagen waardoor de peulen te snel rijpen. Ook de kans op rotting neemt hierbij toe.
Gewichtsverliezen ontstaan voornamelijk als gevolg van verdamping. De peulen worden slap en rimpelig.
Bij gesneden bonen treden vaak verkleuringen op als gevolg van oxydatie van celsap, waardoor de kwaliteit van het gesneden produkt vermindert. Hoe hoger de temperatuur des te sneller dit proces verloopt. Lit. 13
- 11.02 *Bewaarmethode* - Bij voorkeur dient dit produkt op een koele plaats te worden opgeslagen. Koeling van bonen voor verse consumptie vindt op beperkte schaal plaats bij de veiling, de groothandel en de detailhandel.
- 11.03 *Bewaarcondities en bewaarduur* - Een optimale houdbaarheid wordt verkregen bij een opslagtemperatuur van 5-6°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-95%. Om uitdroging tegen te gaan verdient het aanbeveling de bovenste kisten af te dekken met polyetheenfolie.
Een indruk omtrent de houdbaarheid van niet verpakte, handgeplukte bonen, zowel voor temperaturen onder als boven de optimale temperatuur, wordt verkregen uit de hiernavolgende houdbaarheidsgrafieken (lit. 22).
Bij machinaal oogsten worden de bonen beschadigd. Daardoor is de bewaarduur korter. Snel verwerken, bijvoorbeeld binnen 24 uur, is het beste maar is niet altijd mogelijk. Voor machinaal geoogste bonen wordt een temperatuur van ca. 6°C aanbevolen, waarbij de bewaarduur ongeveer vijf dagen is. Als het produkt wordt bewaard in stapelkisten van bijvoorbeeld 100x120 cm en een laagdikte van 75 cm of meer, is het nodig het circulatiesysteem zo in te richten dat de koude lucht geforceerd dóór de kist met bonen gaat. Het zonder meer plaatsen van stapelkisten met bonen in een koelcel kan aanleiding geven tot broei in het centrum van de kist.
De houdbaarheid van verpakte en/of gesneden bonen is korter. Gesneden bonen zijn bij 0-1°C ca. 1 dag houdbaar en bij 2-5°C 1-2 dagen. De houdbaarheid van niet gesneden verpakte bonen staat in de volgende tabel.

Houdbaarheid van verpakte niet gesneden bonen

	bij 5-6°C	bij 2-4°C	ongekoeld
sperzieboon	3-4 dagen	1-2 dagen	ca. 2 dagen
snijboon	ca. 3 dagen	2 dagen	ca. 2 dagen
spekboon	3-4 dagen	1-2 dagen	ca. 2 dagen
pronkboon	3-4 dagen	2-3 dagen	2-3 dagen



Relatie tussen bewaarduur en bewaardtemperatuur van bonen

Bewaring bij te lage temperatuur veroorzaakt fysiologisch bederf, het z.g. lage-temperatuurbederf. Dit uit zich in eerste instantie in een grijsbruine spikkeling van de peulen. Later breidt het zich uit over de hele peul. Het weefsel wordt op deze plaatsen week en gaat tot rotting over. Dit wordt duidelijk zichtbaar als de bonen een dag of langer bij een hogere temperatuur (ca. 20°C) staan. Snijbonen zijn gevoeliger dan pronkbonen. Bij te hoge temperaturen rijpen de peulen te snel en worden geelgroen. Ook de kans op rotting neemt toe.

Bonen zijn geschikt voor CA-bewaring. Het grootste voordeel is het voorkómen van achteruitgang van de groene kleur, hetgeen belangrijk is voor zowel de handel als de verwerking. Het verschil t.o.v. gewone bewaring treedt reeds op na 4-5 dagen bij een gemiddelde opslagtemperatuur van 7°C. Bij voortzetting van de bewaring wordt dit verschil groter. De beste resultaten worden verkregen bij een atmosfeer van 2-3% O₂ en 5-10% CO₂ (lit. 14). CA-bewaring van bonen wordt in Nederland niet commercieel toegepast.

- 11.04 *Gemengde opslag* - Opslag van bonen met de meeste andere produkten stuit vaak op bezwaren in verband met het verschil in optimale opslagtemperatuur. Bij uien en sjalotten krijgt men bovendien moeilijkheden wegens het verschil in optimale r.v. en bij citrusfruit in verband met smaakstoffen die een schadelijke invloed hebben op de boon.

12. KWALITEIT EN SORTERING

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

De kwaliteits- en sorteringvoorschriften voor bonen bestemd voor verse consumptie zijn genormaliseerd. Dit betekent dat ze voor de hele EEG van kracht zijn.

12.01 *Kwaliteitssortering en voorschriften* Bonen worden volgens de kwaliteitsvoorschriften onderscheiden in sperzie- en snijbonen en naaldbonen.

Sperzie- en snijbonen worden naar de soort onderscheiden in:

- sperziebonen, synoniemen: slabonen, prinsessebonen
- snijbonen
 - spekbonen
 - pronkbonen.

Onder naaldbonen worden zeer fijnpeulige sperziebonen verstaan, die aan specifieke eisen moeten voldoen.

Voor sperzie- en snijbonen zijn de kwaliteitsvoorschriften summier; er bestaan geen sorteringvoorschriften. Voor de verse markt vindt alleen een kwaliteitssortering plaats, waarbij vooral wordt gelet op gezondheid, vorm en kleur van de peulen. Deze sortering vindt meestal direct tijdens de oogst plaats. Stokbonen worden soms na het plukken op kwaliteit gesorteerd.

Voor naaldbonen gelden afzonderlijke, meer uitgebreide kwaliteitsvoorschriften, terwijl hiervoor een groottesortering verplicht is.

De verwerkende industrie heeft zelf eisen opgesteld t.a.v. de kwaliteitssortering van sperzie- en snijbonen.

Minimumeisen

Bonen moeten:

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

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

Indeling in klassen

Sperzie- en snijbonen worden ingedeeld in de kwaliteitsklassen I en II. Deze zijn beide toegestaan voor export.

1. Klasse I. De in deze klasse ingedeelde bonen moeten kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. De zaden in de peul mogen slechts weinig ontwikkeld zijn. De bonen moeten de voor de variëteit kenmerkende malsheid bezitten. De peulen moeten gesloten zijn. Sperziebonen moeten gemakkelijk met de hand kunnen worden gebroken en vrij zijn van draden.

De bonen moeten voorts:

- jong en mals zijn
- praktisch geheel vrij zijn van vlekken veroorzaakt door de wind en vrij zijn van andere gebreken.

2. Klasse II. Tot deze klasse behoren bonen die aan de minimumvoorschriften voldoen doch niet in klasse I kunnen worden ingedeeld. Zij moeten kwalitatief redelijk zijn.

De bonen moeten:

- voldoende jong en mals zijn
- vrij zijn van sporen van ziekten en verbranding.

Toegestaan zijn:

- iets meer ontwikkelde zaden in de peul dan bij klasse I, mits deze de voor de variëteit kenmerkende malsheid bezitten
- lichte beschadigingen aan het uiterlijk
- lichte door de wind veroorzaakte vlekken
- draden.

Toleranties

In iedere verpakkingseenheid zijn bonen toegestaan die niet beantwoorden aan de kwaliteitsnormen van de klasse waarin ze zijn ingedeeld.

- Klasse I.
10% van het gewicht, mits deze bonen voldoen aan de voorschriften voor klasse II, met dien verstande dat bij sperziebonen niet meer dan de helft van de afwijkende bonen draden bezitten.
- Klasse II.
10% van het gewicht, mits deze bonen geschikt zijn voor consumptie. De afwijkingen mogen niet veroorzaakt zijn door ziekten zoals vlekkenziekte (*Colletotrichum lindemuthianum*), zie 04.02.

Naaldbonen worden ingedeeld in de kwaliteitsklassen Extra, I en II.

Deze zijn alle toegestaan voor export.

1. Klasse Extra. De in deze klasse ingedeelde bonen moeten kwalitatief voortreffelijk zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten.

Zij moeten voorts:

- turgescerent zijn (niet verlept)
zeer mals zijn
vrij zijn van uiterlijk zichtbare zaden in de peul
vrij zijn van draad
vrij zijn van alle gebreken.

2. Klasse I. De in deze klasse ingedeelde bonen moeten kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten.

Ze moeten voorts:

- turgescerent zijn (niet verlept)
- mals zijn.

Toegestaan zijn:

- een geringe kleurafwijking
- in geringe mate ontwikkelde, zichtbare zaden in de peul
- korte draden, mits deze niet taai zijn.

3. Klasse II. Tot deze klasse behoren bonen welke aan de minimumvoorschriften voldoen doch niet in een hogere klasse kunnen worden ingedeeld. Ze moeten kwalitatief redelijk zijn en voldoende mals.

Toegestaan zijn:

- meer ontwikkelde, zichtbare zaden in de peul, mits deze niet te groot zijn
- lichte afwijkingen aan het uiterlijk
- korte draden.

Toleranties

In iedere verpakkingseenheid zijn bonen toegestaan die niet beantwoorden aan de kwaliteitsnormen van de klasse waarin ze zijn ingedeeld.

- Klasse Extra, 5% van het gewicht, mits deze bonen voldoen aan de voorschriften voor klasse I.
- Klasse I, 10% van het gewicht, mits deze bonen voldoende aan de voorschriften voor klasse II.
- Klasse II, 10% van het gewicht, mits deze bonen geschikt zijn voor consumptie. De afwijkingen mogen niet veroorzaakt zijn door ziekten zoals vlekkenziekte (*Colletotrichum lindemuthianum*), zie 04.02.

- 12.02 *Grootte- of gewichtssortering en voorschriften* - Voor sperzie- en snijbonen geldt geen grootte- of gewichtssortering, wel voor naaldbonen

Voor sperziebonen kan de verwerkende industrie wel bepaalde maten aanhouden. Deze staan aangegeven in de Conservenverordening 1958 van het Produktschap voor Groente en Fruit. De indeling is als volgt:

- sperziebonen extra fijn tot 6,3 mm breedte
- sperziebonen fijn tot 8,4 mm breedte
- sperziebonen vanaf 8,4 mm breedte.

Sperziebonen boven 10,5 mm breedte worden meestal versneden.
Naaldbonen worden gesorteerd naar de maximale breedte van de peulen.
Deze zijn als volgt ingedeeld:

code	maximale breedte van de peul	toegestaan in klassen
zeer fijn	6 mm	Extra, I en II
fijn	9 mm	I en II
middelfijn	geen limiet	II

Toleranties

Oor naaldbonen gelden de volgende toleranties:

In alle klassen mag 10% van het gewicht aan naaldbonen voorkomen, dat beantwoordt aan de eisen van de sortering, die onmiddellijk hoger of lager ligt, dan die welke op de verpakkingseenheid is vermeld.

Cumulatie van toleranties

Deze geldt alleen voor naaldbonen. Hierbij mogen afwijkingen in kwaliteit en grootte in geen geval meer bedragen dan:

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

12.03 *Sorteerinstallaties* - Alleen voor naaldbonen is een maatsortering verplicht.

Bij industriële verwerking van sperziebonen wordt soms een maatsortering toegepast waarbij de fijnere maten tot 6,3 mm peulbreedte en van 6,3 tot 8,4 mm peulbreedte uitgesorteerd worden. Hiertoe maakt men, evenals voor naaldbonen, gebruik van sorteermachines, die bestaan uit één of meer roterende trommels die vrijwel horizontaal staan opgesteld. De trommelwand bestaat uit spijlen die op een bepaalde afstand van elkaar bevestigd zijn. Bonen die dunner zijn dan die afmeting vallen erdoor, terwijl de dikkere pas aan het eind de trommel verlaten. Meer dan twee sorteringen kunnen worden verkregen door enige trommels in serie te plaatsen. Bij bepaalde typen is de spleetbreedte instelbaar, waardoor het mogelijk is met één machine meer dan twee sorteringen uit te voeren.

Enkele jaren geleden was men algemeen van mening dat machinaal sorteren van Nederlandse sperziebonen voor industriële verwerking binnen enkele jaren een feit zou zijn. Sindsdien is door de introductie van fijnpeulige rassen deze noodzaak voor sperziebonen sterk afgenomen.

12.04 *Reinigen* - Onder reinigen wordt het verwijderen van gronddelen, stenen, stengels en blad of delen hiervan verstaan. Het vindt alleen plaats bij machinaal geoogste sperziebonen. Om vervuiling van de bonen zoveel mogelijk te beperken wordt ernaar gestreeft stengel- en bladdelen alsmede kleine stukjes grond zoveel mogelijk droog te verwijderen. Dit gebeurt dan door het z.g. 'windziften', waarbij deze verontreinigingen uit het produkt geblazen worden. Het verwijderen van stenen en grove gronddeeltjes moet d.m.v. 'natschonen', in water, gebeuren. Deze reinigingsmethoden vinden in hoofdzaak plaats bij sperziebonen bestemd voor de verwerkende industrie.

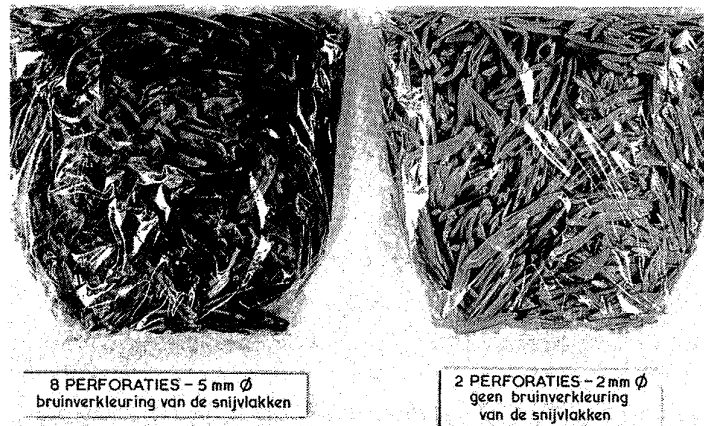
13. KLEINVERPAKKING

- 13.01 *Hoeveelheid* - Kleinverpakking van bonen vindt in hoofdzaak plaats voor de verkoop in zelfbedieningswinkels. Niet gesneden sperzie- en snijbonen worden meestal verpakt in eenheden van ca. 500 gram. Gesneden snij-, pronk- en spekbonden verpakt men vooral aan het begin en het einde van het seizoen meestal in kleinere hoeveelheden variërend van 200 tot 400 gram.
- 13.02 *Bewerking* - Voor het verpakken moeten alle beschadigde en door smet en rot aangetaste bonen verwijderd worden. Beschadigde exemplaren rotten spoedig, en rot kan zich zeer snel uitbreiden, vooral omdat bonen niet bij lage temperatuur bewaard mogen worden. Voor de verkoop van gesneden bonen kan met het best gebruik maken van snijboneof spekbonerassen zonder draad of van jonge pronkbonden. Deze behoeven niet afgehaald te worden, hetgeen bij snijbone- en spekbonerassen met draad en oudere pronkbonden wel het geval is. Verder bestaan de bewerkingen bij het te snijden produkt uit punten, wassen, goed laten uitlekken en snijden. Voor het snijden kan gebruik worden gemaakt van een groentesnijmachine met snijbonenvoorzetstuk en snijbonenmessenplaat (snit ca. 2 mm). Het bewerkingsverlies bedraagt ca. 3%.
- 13.03 *Verpakking* - Bonen zijn enerzijds gevoelig voor uitdrogen, hetgeen slap worden tot gevolg heeft, en anderzijds voor smet en rot. Vooral snijbonen maar ook pronkbonden zijn hiervoor gevoelig; sperzie- en spekbonden in mindere mate.
Niet gesneden bonen. Hiervoor komende volgende verpakkingen in aanmerking:
1. Gesloten geperforeerde polypropyleen of polyetheen zak. Door de grotere helderheid van polypropyleen t.o.v. polyetheen wordt met eerstgenoemd materiaal een betere presentatie verkregen. Ook bezit het een grotere stijfheid waardoor het meer geschikt is voor machinaal verpakken.
Bonen kunnen op twee manieren machinaal in zakjes verpakt worden: met een transwrapmachine en met een vul- en sluitmachine.
 - Bij de transwrapmachine wordt het tevoren afgewogen produkt met hoge snelheid in polypropyleenzakjes verpakt. De zakjes worden tijdens het verpakingsproces van een rol vlakke folie gemaakt.
 - Bij de vul- en sluitmachine moeten de kleinverpakkingseenheden tevoren afgewogen of gedoseerd worden.
 De voor machinaal; gebruik in aanmerking komende polypropyleenfolie heeft een dikte van 0,025 tot 0,04 mm. De zakken moeten voorzien zijn van ca. 8 perforaties met een diameter van 5 mm. Voor sperziebonen wordt soms sterk geperforeerde folie toegepast, voorzien van perforaties van 1 mm Ø op een onderlinge afstand van 4 mm.
Bij het verpakken met de hand worden meestal polyetheen zakjes met een dikte van 0,025 mm gebruikt. De zakjes zijn voorzien van ca. 8 perforaties van 5 mm Ø. Ze worden met plakband of door lassen gesloten.
 2. Bakjes of schaal-tjes, al of niet omwikkeld met folie. De bakjes of schaal-tjes worden met de hand gevuld; eventueel omwikkeld met kunststoffolie. Dit kan machinaal gebeuren met een wikkelmachine of met de hand met behulp van een wikkelapparaat. Als folie voor het omwikkelen komt voornamelijk uitsluitend pvc rekfolie in aanmerking met een dikte van 0,014 tot 0,017 mm (14-17 µm).
Folie beschermt het produkt tegen uitdrogen en slap worden, maar een nadeel is dat de kans op het optreden van rot groter wordt. Als materiaal voor gewikkelde bakjes of schaal-tjes komt uitsluitend papierpulp in aanmerking omdat dit materiaal condensvocht kan opnemen. Voor niet gewikkelde bakjes kan ook kunststof gebruikt worden (meestal polystyreen). Bakjes of schaal-tjes geven een goede presentatie, maar een nadeel is dat het produkt aan de onderzijde niet zichtbaar is.

3. Open gearaffineerde papieren zak. Deze wordt alleen toegepast bij het verpakken met de hand. De kans op het optreden van rot is hierin klein, maar deze verpakking geeft een minder goede presentatie en meer uitdroging dan die van kunststof.
Om gewichtsverliezen enigszins te beperken, moeten de zakken aan de binnenzijde voorzien zijn van een paraffine- of kunststof-coating.

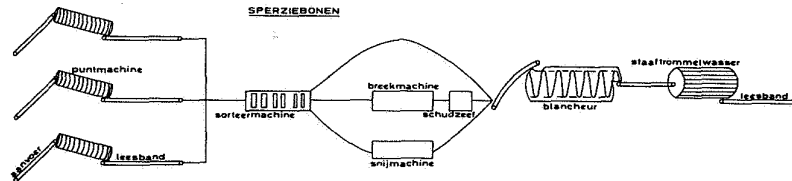
Gesneden bonen. Hiervoor komen de volgende verpakkingen in aanmerking:

1. Kunststof bakje van slagvast polystyreen of polystyreenschuim, omwikkeld met kunststoffolie. Als wikkel komt uitsluitend pvc rekfolie met een dikte van 0,014 tot 0,017 mm in aanmerking. Bij de voor dit produkt noodzakelijke gekoelde opslag en uitstalling is perforeren van de folie niet nodig. Bij lage temperaturen is de zuurstofdoorlatendheid voldoende om het zuurstofgehalte in deze verpakking boven de 4% O₂ te houden.
2. Gesloten, geperforeerde polyetheen zak. Deze moet ca. 0,02 mm dik zijn en voorzien zijn van 2 perforaties met een doorsnede van 2 mm per zak van 500 g.
Bij proeven met gesneden snijbonen verpakt in polyetheen zakjes, dikte 0,02 mm met 8 perforaties van 5 mm doorsnede kleurden de bonen snel bruin. In ongeperforeerde polyetheen zakken van dezelfde dikte trad geen verkleuring op. Hierin werden de bonen echter zuur. Bij meting bleek er nauwelijks meer zuurstof in de verpakking aanwezig te zijn waardoor het produkt was gestikt. Hieruit blijkt dat deze verpakking wel geperforeerd moet zijn, maar dat de grootte en het aantal van de perforaties zeer nauw luisteren. Bij 2 perforaties van 2 mm per 500 gram produkt wordt in deze verpakking het zuurstofgehalte wel verlaagd, maar het daalt niet beneden 4% O₂.



Invloed van aantal perforaties in polyetheen zakken

- Blancheren in water van ca. 95°C gedurende 3-5 minuten (bonen die bestemd zijn voor zouten worden niet geblancheerd). Dit geschiedt in een apparaat dat voorzien is van een roterende trommel met binnenspiraal, waarmee het produkt door het hete water wordt getransporteerd. De blanchetijd is regelbaar met de draaisnelheid van de trommel met spiraal.
- Koelen met behulp van watersproeiers; voor diepvriezen intensief koelen. Eisen aan water, zie bij wassen.



Gesneden sperzie-, snij-, spek- en pronkbonen

- Reinigen; is nodig bij machinaal geoogste bonen en gebeurt met windzift of water.
- Onttrossen. Dit geschiedt machinaal en is nodig als gevolg van het machinaal oogsten.
- Punten, zie bij hele of gebroken sperziebonen.
- Wassen in water van drinkwaterkwaliteit; ijzergehalte < 0,1 mg/l.
- Blancheren in water van ca. 95 C gedurende 3-5 minuten, zie bij hele of gebroken sperziebonen.
- Koelen, voor diepvriezen en drogen met behulp van watersproeiers; voor diepvriezen intensief koelen. Eisen aan het water, zie bij wassen.
- Snijden met speciale machines; snijdikte ca. 2 mm, voor drogen ca. 3 mm.

Hoofdbewerking voor gesteriliseerde hele gebroken en gesneden bonen

- Afvullen in conservenblikken, inwendig voorzien van een laklaag, of in potten; hele en gebroken sperziebonen met trommelvullers. Hierbij worden de blikken of potten met een band door een roterende trommel gevoerd.
Gesneden bonen zo warm mogelijk afvullen met halfautomatische vulmachines. De opgietsvloei-stof, bestaande uit water met 1 tot 1,5% keukenzout en 1 tot 1,5% suiker, van te voren in de verpakking doseren.
- Opgietsvloei-stof, bestaande uit water en 1 tot 1,5% keukenzout bij hele of gebroken sperziebonen, heet doseren. Bij gesneden bonen wordt de opgietsvloei-stof van te voren in de verpakking gedoseerd. Zie voor lekgewicht 14.02 en tabel.
- Sluiten, glazen potten met ventilerend deksel, waardoor na sterilisatie en koeling een gedeeltelijk vacuum wordt verkregen, of met niet ventilerend deksel. Vacutim wordt in het laatste geval verkregen m. b. v. voorafgaande stoominjectie.
- Steriliseren in een autoclaaf, conservenblikken in stoom en glasverpakking in water. Indien de glazen potten zijn afgesloten met een ventilerend deksel is drukregeling tijdens sterilisatie noodzakelijk om uittreding van opgietsvloei-stof te voorkomen.
De sterilisatie kan worden onderscheiden in stilstaande en roterende (snellere warmteoverdracht). Richtwaarden voor de sterilisatietijden voor de verschillende verpakkingen bij een sterilisatietemperatuur van 118 C en een opwarmtijd van 10 minuten staan in de tabel.
- Koelen; in het algemeen met bronwater tot 30 C, zodat de blikken, ter voorkoming van roestvorming, alsnog opdrogen. Gesneden bonen vergen, wegens langzame warmteafgifte, een langere koeltijd.

14. INDUSTRIELE VERWERKING

Zie voor rassen voor de verwerking 03.04, voor de samenstelling en calorische waarde van verwerkt produkt 05., voor economische gegevens rubriek 08., voor oogstmethode 09.01 en voor groottesortering 12.02.

14.01 *Verwerkt produkt* -

Sperziebonen De sperzieboon is een van de belangrijke produkten voor de conservenindustrie. De verwerking vindt plaats als gebroken, gesneden en hele bonen. Onder gebroken bonen worden sperziebonen verstaan die in stukken van ongeveer 4 cm lengte zijn gesneden. Gesneden sperziebonen zijn fijner gesneden (2-3 mm). Het laatste is vooral mogelijk geworden door de opkomst van fijnpeulige rassen. Gesneden bonen worden verkregen van grofpeulige vlezige rassen die machinaal worden geoogst.

Wasbonen, die een gele kleur hebben, worden gesteriliseerd. De omvang van de produktie is gering. Het produkt wordt voornamelijk geëxporteerd naar West-Duitsland.

De teelt van sperziebonen voor de verwerkende industrie is geheel ondergebracht bij akkerbouwbedrijven, waarmee, meestal door tussenkomst van teeltcommissieairs, contracten zijn afgesloten.

Stok-, snij- en spekbonen Door de hogere kostprijs van hand geoogste bonen en diensgevolge een toename van de verwerking van gesneden sperziebonen, is de betekenis hiervan afgenomen. In dit verband kan worden verwacht dat de verwerking van machinaal oogstbare stamsnijbonen perspectief biedt.

De conservering van sperziebonen en snijbonen vindt voornamelijk plaats door sterilisatie in blik of glas en door diepvriezen (zie 08.07).

14.02 *Voorschriften verwerkt produkt* - Er bestaan in Nederland geen Warenwettelijke eisen voor bonenconserven. Zodra het in voorbereiding zijnde Geconserveerde Groentenbesluit (Warenwet) van kracht is, gelden de hierin genoemde algemene voorschriften. In het ontwerp staat bovendien vermeld:

- Aan geconserveerde groenten die door een warmtebehandeling verduurzaamd of diepgevroren zijn mag L-ascorbinezuur zijn toegevoegd tot ten hoogste 500 mg/kg.
- Aan sperziebonen die, verpakt in glas of gelakt blik, door een warmtebehandeling verduurzaamd zijn, mag stannochloride tot een gehalte van ten hoogste 25 mg/kg berekend als 'tin', inbegrepen het omringende vocht, zijn toegevoegd.
- Als kleurstof mogen koperhoudende complexen van chlorofyllen en chlorofyllinen (E141) aan 'haricots verts', die door een warmtebehandeling verduurzaamd zijn, worden toegevoegd.

Verder staan in de Groenticonservenverordening 1958 van het Productschap voor Groenten en Fruit o.a. de volgende bepalingen voor gesteriliseerde en diepgevroren bonen:

Elke verpakkingseenheid moet op duidelijk leesbare wijze worden voorzien van de aanduidingen omtrent soort, variëteit, maat en kwaliteit van het verpakte produkt.

De aanduidingen zijn:

Sperziebonen, anders dan gesneden

- 'Franse sperziebonen of Haricots verts', indien Franse sperziebonen zijn geconserveerd, waaronder niet zijn te verstaan gebroken sperziebonen, stoktrossperziebonen, dubbele sperziebonen en enkele sperziebonen; aan de aanduiding mag worden toegevoegd 'extra fijne' of 'fijne', of een vertaling hiervan in de Franse taal 'sperziebonen extra fijn', of 'extra fijne sperziebonen', indien andere dan Franse sperziebonen zijn geconserveerd, welke bij het sorteren door sleuven van ten hoogste 6,3 mm breedte zijn gegaan
- 'sperziebonen fijn' of 'fijne sperziebonen', indien andere dan Franse sperziebonen zijn geconserveerd, welke bij het sorteren door

sleuven van ten hoogste 8,4 mm breedte zijn gegaan

- 'sperziebonen', indien andere dan Franse sperziebonen zijn geconserveerd, die grover zijn dan sperziebonen extra fijn en 'sperziebonen fijn' dan wel ongesorteerd zijn, met dien verstande dat, indien sperziebonen in ongebroken toestand zijn geconserveerd, zulks mag worden aangegeven door het woord 'heel' of 'ongebroken' en dat, indien sperziebonen in gebroken toestand zijn geconserveerd, zulks mag worden aangegeven door het woord 'gebroken' of 'handgebroken'.

gesneden_bonen

- 'snijbonen' of 'Hollandse snijbonen', indien Hollandse snijbonen zijn geconserveerd
- 'spekbonen' of 'speksnijbonen', indien spekbonen zijn geconserveerd
- 'pronkbonen' of 'pronksnijbonen' indien pronkbonen zijn geconserveerd
- 'dubbele sperziebonen gesneden', indien fijn gesneden dubbele sperziebonen zijn geconserveerd
- 'bonen gesneden', indien andere dan de hierboven genoemde bonen in fijn gesneden toestand zijn geconserveerd.

Het lekgewicht van gesteriliseerde bonen die verpakt zijn in blikken met een inhoud van 850 cm³ moet ten minste 500 gram bedragen voor sperziebonen en ten minste 550 gram voor gesneden bonen.

Indien de bonen zijn verpakt in verpakkingseenheden met een andere inhoud, moet het lekgewicht evenredig groter of kleiner zijn. Het lekgewicht wordt vastgesteld nadat de inhoud gedurende 2 minuten op een speciale zeef is uitgelekt.

In West-Duitsland zijn de volgende voorschriften van toepassing:

Aanduidingen en kwaliteitsnormen voor gesteriliseerde en ingelegde hele sperziebonen en wasbonen

1. Prinzessbohlen

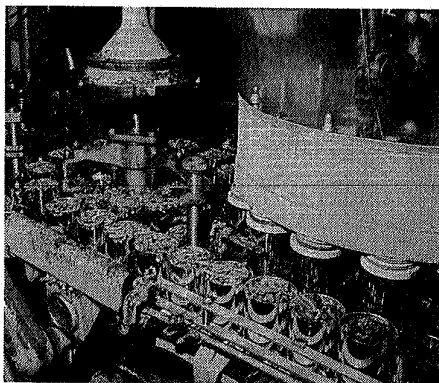
- Prinzessbohlen, extra fein
Eigenschappen: gesorteerde kleine, jonge, ronde, groene, slanke, hele, vrij van draad zijnde sperziebonen met kleine zaden.
Sortering: nagenoeg gelijke grootte, tot 6 cm lengte en een doorsnede van 5 tot 6 mm, gemeten na conservering.
- Prinzessbohlen, fein
Eigenschappen: als genoemd onder Prinzessbohlen extra fein
Sortering: nagenoeg gelijke grootte tot 8 cm lengte en een doorsnede van 6 tot 7 mm, gemeten na conservering.
- Prinzessbohlen, mittelfein
Eigenschappen: als genoemd onder Prinzessbohlen, extra fein
Toegestaan: bonen met draad.
Sortering: nagenoeg gelijke grootte tot 9 cm lengte en een doorsnede van 7 tot 8 mm, gemeten na conservering.

2. Delikatessbohlen

- Delikatessbohlen
Eigenschappen: malse, raszuivere, witzadige, vrij van draad zijnde, hele, ronde tot ovale, niet platte sperziebonen.
Sortering: tot 10 cm lengte en een doorsnede van 9 mm, gemeten na conservering.
- Delikatess-Wachsbohlen
Eigenschappen: als genoemd onder Delikatessbohlen, echter wasbonen.
Sortering: als genoemd onder Delikatessbohlen.

3. Heel ingelegde sperzie- en wasbonen

- Feinste Stangenbohlen, ganz eingelegt
Eigenschappen: malse, raszuivere, witzadige stokbonen, uniforme kle'ur, nagenoeg zonder draad, lengte 17 cm.
- Feine Stangenbohlen, ganz eingelegt
Eigenschappen: malse, raszuivere, witzadige stokbonen, uniforme



Afvullen van sperziebonen in blik

Ter voorkoming van uittreding van opgietsvloei-stof bij glasconserven met ventilerend deksel, is het noodzakelijk overdruk toe te passen, die kan worden opgeheven nadat de temperatuur in de potten beneden de 100°C is gedaald.

- Etiketteren.
- Opslaan in droge ruimte bij 10-15°C..

De sterilisatietijd wordt in grote mate bepaald door het formaat van de verpakking. Speciaal voor snijbonen hebben, wegens de langzame warmtedoordringing tijdens de sterilisatie, de vultemperatuur en het vulgewicht een zeer belangrijke invloed op de sterilisatietijd. In het volgende overzicht zijn enige richtwaarden vermeld, waarin voor snijbonen met het bovenstaande rekening is gehouden.

Richtwaarde voor de sterilisatietijd bij stilstaande sterilisatie van sperziebonen en snijbonen¹⁾

verpakking	sterilisatietijd ²⁾ in minuten
sperziebonen	
1/2 blik	22
1/1 blik	25
370 ml glas	25
720 ml glas	30
•	
snijbonen ³⁾	
1/2 blik	60 - 70
1/1 blik	60 - 70
370 ml glas	35 - 50
720 ml glas	40 - 60

- 1) waarmee een letale waarde van 300% dient te worden bereikt
- 2) bij een sterilisatietemperatuur van 118°C
- 3) indien snijbonen bij een hogere temperatuur, b.v. 120°C, worden gesteri-

liseerd kan de tijd 15-20 minuten worden verkort

De meest gangbare verpakkingseenheden voor gesteriliseerde sperziebonen en snijbonen

verpakking	inhoud in ml	minimum lekgewicht in g				
		1)		2)		
		heel/gebr.	gesneden	heel	gebroken	gesneden
1/2 blik	425	250	275	240	250	260
1/1 blik	850	500	550	480	500	520
glas	370	218	240	195	209	216
glas	720	424	426	380	400	420

1) volgens de Oroeenteconservenverordening

2) Duits Handelsübliches Abtropfgewicht

Hoofdbewerking voor dieegevroren hele, gebroken en gesneden bonen

- Sperzie- en snijbonen moeten na het blancheren voldoen aan een negatieve peroxydasetest. Dit waarborgt de inactivering van enzymen die tijdens opslag zeer ongewenste smaak- en kleurveranderingen veroorzaken.
- Diepvriezen in continu fluidized-bed vriezers of tunnelvriezers of discontinu tunnelvriezers met snel stromende lucht van ca. -40°C. Gesneden bonen worden voor het invriezen verpakt en gevoren in een tunnel- en contactvriezer.
- Verpakken met volautomatische machines. Gesneden bonen worden vóór het diepvriezen verpakt. Zie voor gangbare verpakkingseenheden tabel.
- Opslaan bij -20 tot -30°C.

De meest gangbare verpakkingseenheden voor diepgevroren sperziebonen en snijbonen zijn:

gebroken en hele seerziebonen

- dozen, 400 en 500 gram
- pvc zakken, 400, 500, 907 (2 lbs), 1000 en 2500 gram.

gesneden sperziebonen

- dozen, 450 en 500 gram
- pvc zakken, 907 (2 lbs) en 2500 gram.

snijbonen

- dozen, 450 en 500 gram
- pvc zakken, 2500 gram.

Hoofdbewerking voor gedroogde bonen

Na het blancheren en koelen worden de bonen al of niet versneden. Indien de afstand van blancheer naar droger vrijwel nihil is, behoeft niet eerst te worden gekoeld. Er ontstaat dan a.h.w. een soort luchtcooling, die als voordeel heeft dat er minder uitloging optreedt.

- Drogen met een banddroger met doorstromende lucht, snelheid 0,5 - 1,0 m/sec., hele en gebroken bonen iets hoger dan gesneden. Producttemperatuur niet boven 60°C, in het begin hogere droogtemperatuur, produkttemperatuur blijft door de snelle verdamping beneden 60°C. Voor gesneden bonen is een droogtijd van vier uur haalbaar, voor hele bonen meer dan vierentwintig uur, voor gebroken bonen ligt het er tussenin. Het drogen geschiedt tot een restvochtgehalte van 6 tot 7%, daarna vindt veelal apart het nadrogen plaats op open eesten tot een restvochtgehalte van 4 tot 6%.
- Los zaad verwijderen met cyclonen of zeven, afhankelijk van de wensen van de afnemers.

- Verpakken in meerlagige gelamineerde papieren zakken van 25 kg of in meermalige drums van 200 liter of meer; soms in de verpakking on-gebluste kalk als nadroogmiddel toevoegen. In de vorm van consumenten-eenheden vindt verpakking plaats van hoeveelheden van 60 g in kunststofzakjes.

Opslaan in een vooral droge ruimte.

Hoofdbewerking gezouten sperz e- en snijbonen

Na het punten worden de bonen gewassen, gebroken of gesneden.

- Overbrengen in vaten of b.v. in zuurkoolputten. Laagsgewijs wordt een hoeveelheid keukenzout gestrooid zodat een zoutgehalte van ten minste 20% wordt verkregen. Dit hoge zoutgehalte conserveert zodanig dat na- genoeg alle bederfveroorzakende microorganismen niet tot ontwikkeling komen. Slechts een enkele halofiele (zoutminnende) gistsoort kan onder deze omstandigheden tot groei komen. Om infectie met deze gist-soort te voorkomen dient hygiënisch te worden gewerkt. Bovendien is een regelmatige zoutverdeling zeer belangrijk.

Vaten afdekken met b.v. een pvc zeil, waarop water wordt gebracht. Door deze verzwaring worden de bonen samengeperst, waarbij onder in-vloed van het zout celvocht vrijkomt. De bonen worden door de ge-vormde pekkel van de lucht afgesloten.

- Verpakken, in de winterperiode, in consumenteneenheden van ca. 700 g in polyetheen zakjes.

14.04 Verwerkingsperiode -

sperziebonen	: half juli, aug., sept., oktober
snijbonen	: augustus, half september
spekbonen	: half augustus, september.

LITERATUUR

De niet voor bonen specifieke literatuur staat vermeld in het algemene literatuurregister, vel 8 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 publicaties kan men verkrijgen bij de bibliotheek van het Sprenger Instituut, Haagsteeg 6 te Wageningen.

- lit. 01 Buishand, Tj.
De lboneplukmachine in opmars.
Alkmaar, Proefstation voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland, 1962, 27 blz. P.G.V. Med. no. 23 (09.01)
- lit. 02 Buishand, Tj.
The crossing of beans (Phaseolus Spp.).
Reprint: Euphytica, 5, 41-50 (1956) (01.08)
- lit. 03 Buishand, Tj.
Groenteteelt voor de conservenindustrie; Snijbonen.
Groenten en Fruit, 25 (11) 493 (1969) (09.01, 09.03)
- lit. 04 Buishand, Tj.
Groenteteelt voor de conservenindustrie; Stamslabonen.
Groenten en Fruit, 25 (5) 185 (1969) (09.01, 09.03)
- lit. 05 Chow, L. and B.M. Watts.
Origin of off odors in frozen green beans,
Food Technology, 23 (7) 973-974 (1969) (06.09)
- lit. 06 Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland.
Oppervlakte en contractteelt van groenten in de vollegrond in 1973 en 1974 en een prognose voor 1975, door Tj. Buishand.
Alkmaar, C.A.D., 1975. 10 blz. (08.01)
- lit. 07 Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland.
Teelt van stamslabonen, 2^e dr.; samengest. door Tj. Buishand en P.J. Koomen.
Alkmaar, C.A.O., 1973. 65 blz. Publ. no. 7 (01.08, 03.04, 09.01, 09.02)
- lit. 08 Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland.
Teelt van stoksniijbonen (incl. spek- en pronkboon); samengest. door Tj. Buishand en P.J. Koomen.
Alkmaar, C.A.D., 1971. 47 blz. Publ. no. 25 (01.08, 03.04, 09.01, 09.02)
- lit. 09 Evolution de la production des conserves de légumes dans le marché commun (tabel 10).
La Conserve Agricole, 19 (2) (1976) (03.08)
- lit. 10 Fiet, A.
Plantenterminologie; 6e dr.
Haarlem, Enschede, 1937, 158 blz. (01.01)
- lit. 11 Franck, W.J.
Zaaizaad; 1e dr.
Zwolle, Tjeenk Wil link N.V., 1949. 630 blz. (01.07)

- lit. 12 Gould, W.A.
Seed length is a good measure of maturity for snap-beans.
Food Packer, 31 (8) 54-55 (1950) (09.02)
- lit. 13 Greidanus, P.
Voorverpakking van gesneden snijbonen.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1966, S.I. bu 1. no. 42, 2 blz.
(11.01)
- lit. 14 Groeschel, E.C., A.L. Nelson and M.P. Steinberg.
Changes in color and other characteristics of green beans stoned
in controlled refrigerated atmospheres.
Journal of Food Science, 31 (4) 488-496 (1966) (06.08, 11.03)
- lit. 15 Heukels, H. en S.J. van 'Ooststroom.
Flora van Nederland; 18^e druk.
Groningen, Wolters, 1975. 913 blz. (01.01, 01.02, 01.03, 01.04,
01.05, 01.06)
- lit. 16 Hubbeling, N.
Ziekten en beschadigingen van bonen.
Wageningen, Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, 1955.
00 blz. Mededeling no. 83. (04.01, 04.02, 04.03, 04.04, 04.06)
- lit. 17 Keller, G.H.M., G. Pol en E.H. Groot.
Vitamine B₆-gehaltes van voedingsmiddelen.
Voeding, 29, 24-29 (1968) (05.)
- lit. 18 Koning, K. de.
Het machinaal plukken van stamslabonen.
Wageningen, Instituut voor Landbouw Rationalisatie. 1963, 20 blz.
Technische berichten Peulvruchten Studie Combinatie no. 87.
(09.01)
- lit. 19 Kooistra, E.
Bohnen (*Phaseolus vulgaris* L., *Phaseolus coccineus* L.)
Art. in: Roemer, Th., and W. Rudolf.
Handbuch der Pflanzenzüchtung; 2^e dr. Bd. VI.
Berlin enz., Parey, 1962. blz. 369-407. (01.01, 01.02, 01.03,
01.04, 01.05, 01.06, 01.07)
- lit. 20 Kraker, J. de.
Onderzoek in 1969 bij slabonen op geschiktheid voor machinale pluk.
Alkmaar, P.G.V. 1970. Rapport no. 41, 24 blz. (09.02)
- lit. 21 Kraker, J. de.
Onderzoek naar geschiktheid voor machinale pluk van slabonen in
1970.
Alkmaar, P.G.V. 1971. Rapport no. 50, 23 blz. (09.02)
- lit. 22 Maaker, J. de.
Opslagtemperatuur van sla- en spekbonen.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1971. S.I. buil. no. 113 en 114.
4 blz. (11.04)
- lit. 23 Nehring, P. und H.G. Haupt.
Rechtsbestimmungen für die Obst- und Gemüseverarbeitung;
Qualitätsnormen und Deklarationsvorschriften für getrocknetes G

Braunschweig, Verlag Ginter Hempel, 1975.
(Losbl. in aanv. band) (14.02)

boon

literatuur

- lit. 24 Nehring, P. und H.G. Haupt.
Rechtsbestimmungen für die Obst- und Gemüsevenverarbeitung;
Richtlinien für die Herstellung, Kennzeichnung und Beurteilung von
Schneidebohnen.
Braunschweig, Verlag Grinter Hempel, 1975.
(Losbl. in aanv. band) (14.02)
- lit. 25 Proefstation voor de Akkerbouw.
Oppervlakte en contractteelt van groenten in de vol leg ond in 1974
en 1975 en een prognose voor 1976, door Tj. Buishand.
Lelystad, P.A., 1976. 11 blz. (08.01)
- lit. 26 Proefstation voor de Akkerbouw.
Oppervlakte en contractteelt van groenten in de vollegrond in 1975
en 1976 en een prognose voor 1977.
Lelystad, P.A., 1977. 14 blz.
Intern verslag no. 16 (08.01)
- lit. 27 Redit, W.H.
Protection of rail shipments of fruits and vegetables.
Washington, U.S. Government Printing Office, 1969. 98 blz.
Agric. Handb. no. 195 (10.06)
- lit. 28 Reinders, E. en V.J. Koningsberger.
Leerboek der algemene plantkunde; 4^e dr. deel 1.
Amsterdam, Scheltema & Holkema N.V., 1957. 710 blz. (01.03)
- lit. 29 Riedel, L.
Der Kältebedarf beim Gefrieren von Obst und Gemüse.
Laltetechnik, 2, 195-202 (1950) (06.05)
- lit. 30 Rol, W.
Enkele beschouwingen over het machinaal oogsten van tuinbouwpro-
dukten.
Voedingsmiddelentechnologie, 9 (24) 24-27 (1976) (09.01)
- lit. 31 Seelig, R.A. and E. Roberts.
Fruit and Vegetable Facts and Pointers: Green or wax snap beans.
Washington O.C. 20005, United Fresh Fruit and Vegetable Associa-
tion, 1960. 18 blz. (02.)
- lit. 32 Steinbuch, E.
De bepaling van het optimale oogsttijdstip van sperziebonen voor
verwerking.
Wageningen, Sprenger Instituut. 1969. Art. in: Jubileumuitgave 30
jaren Peulvruchten Studie Combinatie, blz. 156-164 (09.02)
- lit. 33 Steinbuch, E.
Conservenwaarde van een aantal sperziebonerassen.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1964 t/m 1974, S.I. bul. no. 5,
17, 66, 88, 98, 112, 120, 127 en 132. (03.04, 09.02)
- lit. 34 Steinbuch, E.
Het optimale oogsttijdstip van sperziebonen voor verwerking.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1965 t/m 1968, S.I. bull. no. 24,
41 en 79. (03.04)
- lit. 35 Stevens, M.A., R.C. Lindsay, L.M. Libbey, a.o.
Volatile components of canned snapbeans (*Phaseolus vulgaris* L.).
Proceedings American Society of Horticultural Science, 91, 833-
845 (1967) (06.09)

boon

literatuur

- lit. 36 Toya, D.K., W.A. Frazier, M.E. Morgan a.o.
The influence of processing and maturity on volatile components
in bush snap beans, *Phaseolus vulgaris* L.
Journal American Society Horticultural Science, 99 (6) 493-497
(1974) (06.09)
- lit. 37 Weerd, B. van der.
Machinaal plukken van sperziebonen.
Landbouwkundig Tijdschrift, 88 (3) 67-70 (1976) (09.01)
- lit. 38 Weits, J. en J.B. Lassche.
Het vitamine C-gehalte van groenten; gekookt volgens hedendaagse
inzichten.
Voeding, 26, 1-7 (1965) (05.)
- lit. 39 Weits, J., M.A. v.d. Meer, J.B. Lassche a.o.
Nutritive value and organoleptic properties of three vegetables
fresh and preserved in six different ways.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1970. 12 blz.
S.I. overdr. no. 191.
Overdr. uit: Intern. Journ. for Vit. Res., 40, 648-658 (1970)
(05.)