

AUBERGINE Solanum Solanum L. var. esculentum Dun.

Engels	eggplant, aubergine
Duits	Eierpflanze (f); Eierfrucht (f)
Frans	aubergine (f)
Italiaans	melanzana (f)
Spaans	berengena (f)
Deens	ante; aegfrugt, aubergine
Zweeds	äggplanta; aubergine

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

AUBERGINE

De aubergine, behorende tot de familie van de nachtschade-achtigen, is een produkt dat reeds lang op kleine schaal onder glas wordt geteeld. Onder de kleine gewassen neemt het een steeds belangrijker plaats in. In 1972 lag de veilingwaarde nog beneden één miljoen gulden, in 1975 was deze gestegen tot ca. 7;5 miljoen gulden. De teelt wordt voornamelijk uitgeoefend in het Westland en de Kring.

Bij de teelt van dit gewas komen niet veel ziekten en gebreken voor.

Aubergines worden in ons land vooral geconsumeerd door buitenlanders. in vergelijking met andere groenten is de voedingswaarde matig te noemen.

Door de dunne schil is de aubergine erg gevoelig voor indrogen; de warmteproduktie is tamelijk hoog hetgeen duidt op een intensieve stofwisseling. Hierdoor is dit produkt slechts beperkt houdbaar. Bij de optimale bewaarcondities van 8 tot 10°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90% is de bewaarduur 7 tot 10 dagen. De aubergine is gevoelig voor lage-temperatuurbederf.

Het indrogen kan in belangrijke mate worden tegengegaan door kleinverpakking, b.v. in krimpfolie of op schaalpjes met nekfolie.

De aubergine wordt niet industrieel verwerkt.

aubergine	botanische gegevens	01.
	geschiedenis	02.

1. BOTANISCHE GEGEVENS Voor

buitenlandse benaming zie schutblad.

- 01.01 **Nomenclatuur** - De aubergine of eierplant behoort tot de familie van de nachtschade-achtigen (Solanaceae) en tot het geslacht *Solanum*. Hoewel er veel variëteiten bestaan worden in ons land slechts de paarze cultivars van *Solanum melongena* L. var. *esculentum* Dun. ge- teeld.
- 01.02 **Gewassoort** - Het is een eenjarig gewas, dat 50 tot 260 cm hoog kan worden. De soms enigszins paarze stengels zijn kruidachtig en soms met stekels bezet. In de teelt worden drie tot vier stengels aangehouden afhankelijk van de plantafstanden.
- 01.03 **Blad** - De bladeren zijn langwerpig eirond met een enigszins gegolfde bladrand. Vooral de onderkant van de bladeren is wollig behaard. De bladeren zijn tien tot dertig cm lang en tien tot twintig cm breed. De bladstelen zijn soms iets gekleurd.
- 01.04 **Bloem** - De vijfpuntige kroon kan in kleur variëren van violet tot blauwachtig en bereikt maximaal een doorsnede van 2,5 cm. De kelk- buis is zeer kort. De kelk is als regel zeer stekelig.
- 01.05 **Voortplantingsorganen** - In het hart van de bloem bevindt zich een zeer korte stamper waaromheen een iets taps toelopend buisje van samengegroeide meeldraden is gegroeid. Het vruchtbeginsel is boven- standig.
- 01.06 **Bestuiving** - De aubergine is overwegend zelfbevruchtend. Kruisbestui- ving door insecten komt echter voor. Ook is, bij glasteelt in het voorjaar bij lichtarme omstandigheden, parthenocarpie waargenomen.
- 01.07 **Vrucht** - De vrucht is een langwerpige, peervormige vlezige bes, tien tot dertig cm lang. De zaden liggen verspreid ingebed in het soms wat sponzig aandoende vruchtvlees. De vruchthuid is dun, teer, licht- tot donkerpaars en glimmend.
Normaal laat men de vruchten uitgroeien tot een gewicht van 300-425 gram; ze kunnen echter wel 1000 gram worden.
- 01.08 **Vermeerdering** - Er wordt altijd door zaaien vermeerderd. De zaden zijn geelwit, plat, enigszins gegroefd en twee tot vier mm breed. Het 1000 korrelgewicht is ca. 5,5 gram (180 zaden per gram). De kiemkracht kan variëren van 50 tot 100%.
De plantafstanden zijn 1 meter tussen de rijen en 50 tot 75 cm in de rij.

2. GESCHIEDENIS

Volgens Vavilov zijn er twee oorspronggebieden van de aubergine, nl. subtropisch of tropisch India en China. De oudste beschrijvingen da- teren van de vijfde eeuw en komen uit China. Hoewel de plant afkomstig is uit India en China, is deze in de westerse landen al meer dan 1500 jaar bekend. Het voorkomen van talrijke Arabische en Noordafrikaanse na- men en het ontbreken van Griekse en Romeinse namen, wijst erop dat de Arabieren de aubergine in de z.g. donkere eeuwen na de Romeinse tijd of in de vroege middeleeuwen naar het Middellandse-Zeegebied hebben

gebracht. De Arabische naam is melongena, hetgeen we nog terugvinden in de Latijnse naam.

In Europa fungeerde de aubergine eerst als siervrucht. Het was een kleine vrucht die op een ei leek, vandaar de naam eierplant.

Albert van Keulen schreef in de 13e eeuw al over aubergine maar waar schijnlijk was deze vrucht in Noord-Europa toen nog niet bekend.

In Duitsland importeerde men omstreeks 1550 gele en paarse rassen uit Napels. Later kwamen er ook witte, askleurige en bruine rassen. Ook kwamen er rassen met grotere en langere vruchten.

De Spanjaarden brachten de aubergine al vóór 1650 naar Brazilië.

In de Verenigde Staten dateren de eerste beschrijvingen van 1806.

In ons land heeft de aubergine steeds een bescheiden plaats ingenomen bij de glascultures. Buiten het Westland en de Kring komt de teelt weinig voor. De laatste jaren neemt de belangstelling ervoor toe.

03. RASSEN

03.01 **Raskeuze** . De raskeuze is erg beperkt. De Rassenlijst voor groentegewassen 1974 vermeldt slechts het ras Halflange Violette en de selectie Mammouth. Voorts zijn er enkele selecties in handen van tuindersfamilies die thans verhandeld worden. Sinds 1973 zijn door enkele zaadbedrijven deze goede tuindersselecties aangeboden, die een grote verbetering blijken ten opzichte van Mammouth.

Het IVT te Wageningen en het Proefstation te Naaldwijk hebben enige geïmporteerde rassen beproefd, echter met teleurstellende resultaten.

03.02 **Gewenste eigenschappen** -

- hoge productie
- weinig vatbaar voor ziekten
- vruchtgewicht 225 tot 300 gram
- gelijke vruchtgrootte
- ovale, enigszins kegelvormige vrucht van voldoende dikte.

03.03 **Teeltperioden** . Aubergine wordt in ons land uitsluitend onder glas geteeld, meestal in gestookte kassen.

Teeltperioden van aubergine

	zaaitijd	planttijd	oogsttijd
stookteelt	okt.-dec.	jan.-maart	april-nov.
heteluchtteelt	januari	maart	mei-okt.
koude teelt	februari	na half april	juni-sept.
nateelt	mei	begin juli	aug.-nov.

03.04 **Rassenindeling** . In de Rassenlijst voor groentegewassen 1974 worden genoemd:

- Halflange Violette

- Mammouth (selectie van de Halflange Violette)

In proeven van het Proefstation te Naaldwijk werden goede opbrengsten verkregen met de selecties

- Claresse

- Vedette. De selectie Mammouth stelde in opbrengst en vruchtgrootte teleur.

Lit. 11.

04. ZIEKTEN EN GEBREKEN

Zie voor kwaliteitsachteruitgang bij bewaring 11.01. In deze rubriek zijn alleen die ziekten en gebreken opgenomen, waarvan de symptomen waarneembaar zijn op de geoogste vruchten.

04.01 *Pierlijke pûraei* Pn .

Witte vlieg *Trialeurodes vaporariorum* Westw. Deze insekten tasten de groene kelkbladeren aan. Bij veelvuldig voorkomen tijdens de teelt kunnen deze insekten de groene kelkbladeren zodanig aantasten dat deze bruin worden.

04.02 *Bacteriën en schimmels* .

Botrytis:rot *Botrytis cinerea* Pers. ex Pers. Deze schimmel kan door gunstige omstandigheden zoals vocht, zwakke vrucht, langzame groei, en beschadiging, op alle delen van de vrucht optreden.

In het beginstadium van de aantasting ziet men een lichtbruine, langwerpige vlek op de schil van de vrucht die zich zeer snel uitbreidt. Het weefsel onder deze vlek is zacht geworden, waardoor de plek iets ingezonken is. In een verder stadium ontstaat op deze aangetaste plek een grauw gekleurd schimmelweefsel met een grote massa sporen die zich gemakkelijk verstuipt, terwijl de schil op de overgang van ziek naar gezond weefsel rood kleurt. Andere delen van de vrucht, zoals het onderende, op of onder de kelk, kunnen eveneens worden aangetast door *Botrytis cinerea* Pers. ex Pers. Lit. 08.

Als tijdens de groei de bloemkroon tussen de kelkslippen en de vruchtwand ingeklemd blijft zitten, kan dit eveneens aanleiding geven tot een aantasting door de schimmel *Botrytis cinerea*.

Botrytis-rot



Penicillium:rot De aantasting door *Penicillium*-soorten treedt vaak secundair op. Het mycelium met de sporen van deze schimmel komen als groene hoopjes op de schil van de vrucht voor.

04.03 *Virusziekten* niet van toepassing.04.04 *Gebrekziekten* niet van toepassing.04.05 *Fysiologische bewaarziekten* .

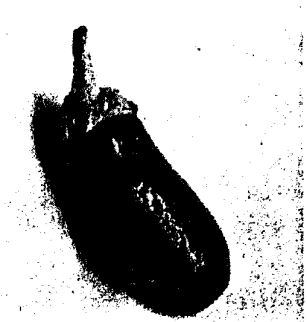
Ethyleen Indien vruchten tijdens een bewaarperiode van ca. 4 dagen aan 2,5 ppm ethyleen worden blootgesteld, laat de kelk met steel los van de vrucht. De gevoeligheid voor *Botrytis* neemt toe. Lit. 12. Men moet aubergines niet opslaan in de omgeving van appels, tomaten, bananen en citrusfruit of rijpende vruchten.



Ethyleenschade bij aubergines na 8 dagen opslag bij 0,8 ppm ethyleen. Links: loslatende kelk (directe schade); rechts: loslatende kelk en Botrytisaantasting (indirecte schade).

Lage-temperatuurbederf 1ltb.1 Deze schade treedt op bij vruchten die gedurende een langere periode (8-14 dagen) worden opgeslagen bij lage temperaturen, die boven het vriespunt liggen. Tengevolge van te lage temperaturen ontstaat een bronsachtige verkleuring van de kelk-slippen en op het oppervlak van de vrucht ontstaan onregelmatig gevormde, meestal rondachtige, ingezonken kleine vlekjes. Deze kunnen soms in elkaar overvloeien. Inwendig is het vruchtvlees dan min of meer bruin verkleurd. De donkerste delen zijn veelal rondom de zaadlijsten gelegen. Op lengte-doorsnede ziet men vaak donker gekleurde vaatbundels. Lit. 09.

Dit type bederf kan worden voorkomen door opslag bij temperaturen boven 8°C. Ter voorkoming van slap worden van de vruchten door uitdroging kan men het produkt afdekken met polyetheen folie.



Uitwendige schade na 14 dagen opslag bij 40°C



Inwendige schade door opslag bij te lage temperatuur; links: inwendig bruin, opslag 5°C; rechts: gaaf, opslag bij 20°C

04.06 Overige ziekten en gebreken

Strepen en kale ondereinden Op de vruchten kunnen strepen voorkomen doordat de bloemen blijven vastzitten aan de jonge vruchten. De ondereinden van de vruchten kunnen minder volgroeid zijn. In beide gevallen komt bij een vlotte groei minder schade voor dan bij een trage ontwikkeling van de vruchten. Lit. 09.

05. SAMENSTELLING EN CALORISCHE WAARDE

Bestanddelen en calorische waarde in eenheden per 100 g eetbaar gedeelte

bestanddelen	Duitse voedings- middellentabel		Ned. v.m.- tabel
	gem.	spreiding	gem.
hoofdbestanddelen			
water	92,6 g	92,0-93,4 g	93 g
eiwit	1,24 g	0,70-2,30 g	0,5 g
vet	0,18 g	0,10-0,20 g	0 g
koolhydraten	4,63 g	2,20-5,40 g	3 g
ruwe celstof	0,85 g	0,80-0,90 g	1 g
mineralen (asgehalte)	0,50 g	.	.
mineralen incl. sporenelementen			
natrium (Na)	6,13 mg	2,50-10,0 mg	10 mg
kalium (K)	266 mg	238-294 mg	200 mg
magnesium (Mg)	10,8 mg	9,5-12,0 mg	.
calcium (Ca)	13,1 mg	9,0-22,0 mg	10 mg
mangaan (Mn)	0,19 mg	.	.
ijzer (Fe)	0,42 mg	0,39-0,50 mg	0,4 mg
kobalt (Co)	.	.	.
koper (Cu)	0,09 mg	0,08-0,10 mg	.
zink (Zn)	0,28 mg	.	.
fosfor (P)	21,4 mg	12,0-31,0 mg	12 mg
fluoride (F)	.	.	.
chloride (Cl)	55 mg	50-61 mg	.
jodide (J)	.	.	.
vitamines			
β-caroteen (provit. A)	31 µg	18-35 µg	30 µg
α-tocoferol (vit. E)	.	.	.
naftochinon (vit. K)	.	.	.
thiamine (vit. B1)	40 µg	30-60 µg	40 µg
riboflavine (vit. B2)	50 µg	40-60 µg	50 µg
nicotinezuur (vit. PP)	0,60 mg	0,50-0,80 mg	0,6 mg
pantotheenzuur (vit. B5)	.	.	.
pyridoxine (vit. B6)	.	.	70 µg
biotine (vit. H)	.	.	.
foliumzuur (vit. Bc)	.	.	.
ascorbinezuur (vit. C)	5 mg	3-8 mg	10 mg
aminozuren			
isoleucine	63 mg	.	.
leucine	77 mg	.	.
valine	73 mg	.	.
methionine	7 mg	.	.
cystine	.	.	.
fenylalanine	54 mg	.	.
tyrosine	.	.	.
threonine	43 mg	.	.
tryptofaan	11 mg	.	.
lysine	34 mg	.	.
histidine	21 mg	.	.
arginine	42 mg	.	.
diversen	.	.	.

AUBERGINE

eetbaar gedeelte

83% (77,87%)

calorische waarde25 kcal
105 kJ (0)14 kcal
58 kJ (N)

In vergelijking met het gemiddelde van 47 groentesoorten uit de Nederlandse voedingsmiddelentabel, moet de aubergine als een vrij matige bron van nutriënten worden omschreven. Vergeleken met de overeenkomstige hoeveelheden per 100 g zijn de verhoudingen als volgt:

- nicotinezuur 3/4
- vitamine B1 en B6 2/3
- vitamine B2 en kalium 1/2
- ijzer 1/3
- vitamine C 1/4
- calcium 1/5
- caroteen 1/30.

Bij vergelijking van de hoeveelheden per 100 kcal komen deze verhoudingen gunstiger te liggen.

Het vitamine B1-gehalte van de aubergine is groter dan de minimale hoeveelheid die nodig is om in het lichaam de stofwisseling van de uit de aubergine afkomstige koolhydraten mogelijk te maken. Den Hartog vermeldt dat deze hoeveelheid 0,3 pg per kcal, afkomstig van de koolhydraten en de eiwitten, moet zijn.

Voor de aubergine:

- aanwezig 30-60 pg per 100 g
- nodig $23 \text{ kcal} \times 0,3 \text{ pg/kcal} = 6,9 \text{ pg (D)}$
 $14 \text{ kcal} \times 0,3 \text{ pg/kcal} = 4,2 \text{ pg (N)}.$

Het eiwitgehalte van de aubergine is laag. Door de 'gemiddelde groente' wordt ca. 30% van de calorieën geleverd door de eiwitten. Bij de aubergine leveren deze minder dan 20%.

Uit de aminozuren-samenstelling blijkt verder nog dat het eiwitgehalte van slechte kwaliteit is. Door de lage hoeveelheden van het zwavelhoudende methionine en van tryptofaan wijkt dit sterk af van de ideale samenstelling.

Volgens de Amerikaanse voedingsmiddelentabel zijn de kookverliezen als volgt:

- vitamine C 50%
- kalium en as 30%
- vitamine B1, B2, nicotinezuur en eiwitten ca. 20%
- overige nutriënten minder dan 15%. lit. 14,.

Over bewaarverliezen zijn geen gegevens beschikbaar. Gezien de korte maximale bewaarduur van 2 weken, zullen de verliezen aan vitamines, met uitzondering van vitamine C, wel gering zijn.

De aubergine bevat met solanine verwante alkaloiden (lit. 03); het alkaloid solanine komt o.a. voor in aardappel- en tomatenplanten. Alleen sterk onrijp geplukte aubergines kunnen zodanige hoeveelheden bevatten, dat bij rauw gebruik vergiftigingen mogelijk zouden zijn (lit. 02).

06. FYSISCH EN FYSIOLOGISCH GEGEVEN

Zie voor ladingsdichtheid 10.04, voor gewichtsverlies 11.01.

06.01 *Watergehalte* - ongeveer 93% van het gewicht.

06.02 *Dichtheid* - $\rho_{\text{produkt}} = 585 \text{ kg/m}^3$.

Aubergines drijven op water. Als gevolg van de sponzige structuur van het vruchtvlees heeft de aubergine een lage dichtheid.

06.03 *Stortdichtheid* - $\rho_{\text{bulk}} = \text{ca. } 350 \text{ kg/m}^3$.

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

06.05 *Overgangswarmte* - De overgangswarmte van de aubergine bij bevriezen of ontdooien is 287 kJ/kg of 68 kcal/kg .

06.06 *Soortelijke warmte* -

$c_{\text{produkt}} = 3,93 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ of $0,94 \text{ kcal/kg}\cdot^\circ\text{C}$ bij $t = 20^\circ\text{C}$,

$c_{\text{produkt}} = 2,00 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ of $0,48 \text{ kcal/kg}\cdot^\circ\text{C}$ bij $t = -20^\circ\text{C}$.

06.07 *Warmtegeleidingscoëfficiënt* -

$\lambda_{\text{produkt}} = 0,37 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ of $0,32 \text{ kcal/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$,

$\lambda_{\text{bulk}} = 0,18 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ of $0,15 \text{ kcal/m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$.

06.08 *Warmteproductie, zuurstofverbruik, koolzuurproductie* - Bij 10°C is de warmteproductie 133 W/ton of $2700 \text{ kcal/ton}\cdot\text{dag}$. Het zuurstofverbruik en de koolzuurproductie bedragen dan $560 \text{ l/ton}\cdot\text{dag}$. De warmteproductie bij andere temperaturen kan berekend worden met het gegeven $Q_{10} = 2$, dat wil zeggen dat de warmteproductie een factor 2 hoger of lager wordt als de temperatuur respectievelijk 10°C hoger of 10°C lager is.

06.09 *Vluchtige stoffen* - Indien vruchten tijdens de bewaring worden blootgesteld aan ethyleen, laat de kelk los van de vrucht.

06.10 *Vochtafgifte* -

De specifieke vochtafgifte bedraagt:

$M = 6,0 \times 10^{-10} \text{ kg/kg}\cdot\text{Pa}\cdot\text{s}$ bij -10°C ,

$M = 1,0 \times 10^{-10} \text{ kg/kg}\cdot\text{Pa}\cdot\text{s}$ bij 20°C .

07. CONSUMPTIE

07.01 *Plantedeel voor consumptie* .Van de aubergineplant wordt de vrucht gegeten. Deze moet regelmatig en cilindrisch van vorm zijn d.w.z. dat de lengte ca. 2 x zo groot moet zijn als de diameter. Het meest gevraagde vruchtgewicht ligt tussen 200 en 400 gram. Het in Nederland geteelde produkt is over het algemeen aan de zware kant, gemiddeld ca. 350 g.

07.02 *Consumptiemethoden* .Bij aankoop moet de schil glad, iets dof en donkerviolet zijn en het vruchtvlees iets veerkrachtig. Licht gekleurde en zachte vruchten zijn te rijp; het vruchtvlees kan vezelig zijn. De steel en de kelk moeten een helder groene kleur hebben en vast op de vrucht zitten. Een bruin verkleurde steel en kelk en omgekrulde kelkslippen kunnen wijzen op een oud produkt. Meestal wordt de aubergine met schil toe bereid want juist de schil is rijk aan vitamines. De vruchten kunnen op verschillende manieren worden klaargemaakt waarvan hier enkele volgen:

- in blokjes snijden en met tomaat en een uitje bakken
- in schijven of blokjes snijden, stoven en serveren met een kaas- of kerriesaus
- in blokjes snijden en stoven met tomaat, paprika, komkommer en een teentje knoflook; dit mengsel kan ook worden toegevoegd aan niet aangemaakt, rullig gaar gebakken gehakt en daarna worden gaar gestoofd; opdienen met b.v. droge rijst
- in blokjes snijden en verwerken tot een ragoût b.v. met ham
- in blokjes of schijfjes snijden en verwerken tot een salade; het vruchtvlees moet van tevoren even gaar gestoofd en afgekoeld worden; vermengen met een slasaus; een auberginesalade kan geserveerd worden bij b.v. gebakken kaasplakken
- vruchten halveren, uithollen, gaar stoven en vullen met het in blokjes gesneden vruchtvlees dat met een uitje is gaargestoofd; afdekken met schijfjes tomaat en ei en bestrooien met geraspte kaas; dit gerecht moet warm worden opgediend.

07.03 *Consumptie per hoofd* .De afzet van aubergines in het binnenland neemt langzaam toe. In 1975 bedroeg deze ruim 1 mln. kg. Dit komt neer op een consumptie van ca. 80 gram per hoofd van de bevolking per jaar. Het merendeel wordt gekocht door in ons land verblijvende buitenlanders.

In 1974 werden d.m.v. een landelijke steekproef bij 388 kleinhandels bedrijven gegevens verzameld over de aubergineverkoop bij de groente winkels. Van de groentewinkeliers verkocht 40% geen aubergines, 40% 1.4 kg per week en 5% 5-9 kg per week. Slecht 7% van de (ruim 6.400) winkeliers kwam aan een weekomzet van 10 kg of meer. Ook regionaal waren verschillen waar te nemen. Zo bleek in het zuiden het aantal winkels, dat geen aubergines verkocht, ruim 50% hoger te liggen dan het landelijk gemiddelde. Lit. 05.

09. OOGST

09.01 *Oogstmethode* De vruchten worden van de plant geknipt. Hiervoor gebruikt men veelal een snoeischaar. Om beschadigingen door de stekels van de kelkslippen of de afgeknipte steeltjes te voorkomen, moeten de vruchten voorzichtig in de kist worden gelegd. Bij de oogst wordt gebruik gemaakt van de hardplastic groeniekist met een beschermende laag van b.v. karton op de bodem of van eenmalig fust zoals polystyreen hardschuim komkommerbakken en kartonnen dozen. Hierin wordt het produkt naar de sorteerruimte vervoerd. Lit. 11.

09.02 *Oogsttijdstip en oogstperiode* De vruchten zijn oogstklaar als ze volgroeid zijn. Ze zijn dan stevig, wat minder glanzend, niet meer donkerpaars en iets verdikt bij het steeleinde. Te jonge vruchten zijn minder stevig, beschadigen snel en worden eerder slap. Te rijpe vruchten zijn lichter paars van kleur. Volgens het proefstation te Naaldwijk kunnen oogstrijpe vruchten nog omstreeks een week aan de plant blijven zonder nadelige gevolgen voor overrijpheid. Er wordt eenmaal per week geoogst. De oogstperiode loopt van april tot in november met als belangrijkste periode juni t/m september. Lit. 11.



Links: te laat geoogst, midden: op tijd geoogst, rechts: te vroeg geoogst.

09.03 *Opbrengst* De opbrengst van goede rassen op goede bedrijven bedraagt 13-15 kg/m². Door verbetering van rassen en teeltmethoden zullen de opbrengsten in de toekomst hoger kunnen worden. Lit. 07. In door het proefstation te Naaldwijk uitgevoerde proeven, werden in 1975 opbrengsten verkregen van ca. 20 kg/m².

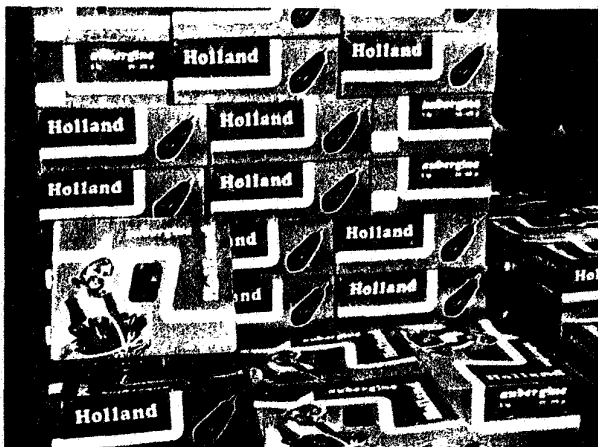
10. TRANSPORT EN VERPAKKING

Zie voor kleinverpakking rubriek 13.

- 10.01 *Fust*. De telers zijn sinds mei verplicht om aubergines van de klasse I (tussen 100 en 500 gram per stuk), bestemd voor export, in eenmalige kartonnen dozen met een inhoud van 5 kg produkt op de veiling aan te voeren. De deksels van de dozen zijn voorzien van een verschillend gekleurd kader waarmee de maatklasse wordt aangegeven. De afwijkende kwaliteiten en sorteringen worden in meermalige plastic veilingkisten met een inhoud van 10 kg produkt aangevoerd.

Maten en gewichten van fust voor aubergine

	uitwendige afmetingen in cm			bruto inhoud in dm ³	gewicht in kg		aantal op grondvlak pallet	
	l	b	h		netto	bruto	80x120 cm	100x120 cm
kartonnen doos	43	33	15	21,3	5	5,5	6	8
plastic groentekist	60	40	22	52,8	10	11,8	4	5



Palletstapeting met in kartonnen dozen verpakte aubergines

10.02 *Verpakkingsvoorschriften* -

- De inhoud van elke verpakkingseenheid moet uniform zijn *en* mag slechts aubergines bevatten van dezelfde oorsprong, variëteit, klasse en sortering en nagenoeg van dezelfde graad van rijpheid, ontwikkeling, kleur en lengte.
- Aubergines moeten worden verpakt in emballage, die het produkt een goede bescherming biedt.
- Aubergines van de klasse 1 in de sorteringen tussen 100 en 500 gram per stuk, bestemd voor export, moeten worden verpakt in niet eerder gebruikte emballage en deze moet van nieuw materiaal zijn vervaardigd.
- Het voor de verpakking te gebruiken papier of ander materiaal moet nieuw en schoon zijn en mag op het produkt geen invloed hebben die

schadelijk is voor de gezondheid van de mens.

- Het verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant zijn bedrukt; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen.

10.03 *Aanduidingsvoorschriften* .Op de buitenzijde van elke verpakke-eenheid moeten duidelijk leesbaar en onuitwisbaar de volgende gegevens worden vermeld:

- naam en adres of code van verpakker en/of afzender
- het woord 'aubergines' bij gesloten verpakking
- naam van produktiegebied of het land, de streek of plaats
- klasse
- sorteringsgrenzen in grammen wanneer op grootte is gesorteerd
- nettogewicht of aantal stuks.

10.04 *Verlading* .De verzending van aubergines naar de verkooppunten geschiedt veelal in de verpakking waarin ze door de telers zijn aangevoerd. Het produkt wordt bij export als bijlading bij andere produkten verladen. Verzending in hele palletladingen vindt slechts bij uitzondering plaats. De in meermalige plastic veilingkisten aangevoerde aubergines (= afwijkende kwaliteit en sortering) worden uitsluitend op de binnenlandse markt afgezet.

Ladingsdichtheid van aubergines in fust

fusttype	netto inhoud kg	fusteenheden per m ³		ladingsdichtheid in kg/m ³			
		los gestapeld	op pallet ¹⁾	in fust		in fust op pall.	
				netto	bruto ²⁾	netto	bruto ³⁾
kartonnen doos	5	47,0	38,7	235	258	193	223
plastic groentekist	10	18,9	17,6	189	223	176	218

¹⁾ pallet 80x120 cm

²⁾ incl. verpakkingsmateriaal en fust

³⁾ incl. verpakkingsmateriaal, fust en pallet

10.05 *Transportcondities* .Lage temperaturen kunnen een schadelijk effect hebben op aubergines. De schade, die sterk toeneemt naarmate de temperatuur lager of de periode langer is, manifesteert zich eerst door bruinverkleuring van kelk en steel en later door ingezonken plekken op de schil en bruinverkleuring van het vruchtvlees. Lit. 09.

Bij transport dient men de volgende temperaturen in acht te nemen:

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

Vervoert men aubergines in de wintermaanden bij lage buitentemperaturen dan moet het voertuig voldoende zijn geïsoleerd en eventueel voorzien zijn van een verwarmingsinstallatie.

10.06 *Voorkoeling* .Voorkoeling van aubergines is aan te bevelen wanneer de produkttemperatuur hoger is dan onder 10.05 is aangegeven. Het voorkoelen kan worden uitgevoerd met (geforceerde) koud; lucht in een koelcel. Het produkt is niet geschikt voor vacuümkoeling.

11. BEWARING EN OPSLAG

Zie voor ziekten en gebreken rubriek 04., voor voorkoeling en condities bij transport 10.06 en 10.05, voor kleinverpakking rubriek 13.

11.01 *Kwaliteitsachteruitgang* - De vruchten zijn gevoelig voor aantastingen door ziekten, lage temperatuurbederf en indrogen.

Ziekte Botrytis is één van de belangrijkste schimmels die vrachttrot veroorzaken.

Lage-temperatuurbederf Beneden 8°C zijn aubergines gevoelig voor lage-temperatuurbederf. Dit openbaart zich door een bronsachtige verkleuring van de kelkslippen en ingezonken plekken op de vrucht. Deze ingezonken plekken worden spoedig aangetast door Alternaria schimmels. Het vruchtvlees wordt donker.

Gewichtsverlies Door indrogen verliezen de vruchten hun glans en gaat de schil rimpelen. De vrucht wordt slap en zacht. Bij een temperatuur van ongeveer 20°C en een r.v. van 80-90% kunnen de vruchten na een 1!2ek ca. /16 aan gewicht verliezen.

In de praktijk zal de luchtvochtigheid vaak lager zijn dan 80-90% en de indroging dientengevolge sterker. Indrogen kan in belangrijke mate worden tegengegaan door kleinverpakken, hetgeen blijkt uit de volgende tabel. De vrucht droogt dan nagenoeg niet uit en behoudt zijn stevigheid.

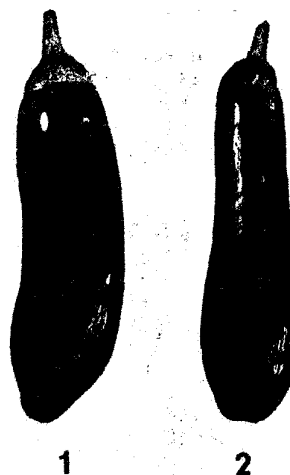
Gewichtsverlies van aubergines in procenten
bewaard bij 20°C en 50% r.v.

verpakking	na 3 dagen	na 8 dagen
geperfd. p.e.zak	0,4	1,0
krimpfolie	0,2	0,5
niet verpakt	2,6	6,8

*Aubergines na opslag*1. *Liet verpakt*2. *verpakt geweest in een*

p.e.zak

verpakt geweest in krimp-
folie



1

2

Uit India's onderzoek is gebleken dat dompaling in een wasemulsie, waaraan een fungicide is toegevoegd, de afleving kan vertragen (lit. 13).

Volgens onderzoek in Guadeloupe wordt de houdbaarheid ook verbeterd door de vruchten een warmwaterbehandeling te laten ondergaan. Hier-

toe oorden ze gedurende vijf minuten gedompeld in water van 50 C waaraan een fungicide is toegevoegd (lit. 06).

aubergine	bewaring en opslag	11.
	kwaliteit en sortering	12.

11.02 **Bewaarmethode** . Voor bewaring van aubergine kan koeling bij 8-10°C worden toegepast. Voor een korte opslag van enkele dagen kan worden volstaan met een koele, niet te droge ruimte.

11.03 **Bewaarcondities en bewaarduur** . De aanbevolen optimale bewaarcondities zijn 3-10°C en 90% r.v. De opslagduur is dan 7-10 dagen. Beneden 8°C zijn aubergines gevoelig voor lage-temperatuurbederf. Door kleinverpakken en mogelijk door dompeling kan de bewaarduur worden verlengd; zie 11.01.

11.04 **Gemengde opslag** . Opslag met andere produkten wordt veelal beperkt door verschillen in optimale bewaar temperatuur. Opslag bij ethyleen producerende vruchten moet worden afgeraden. De aubergine is zeer gevoelig voor ethyleen, waardoor eerst de kelk loslaat en later vrucht rot optreedt.

12. KWALITEIT EN SORTERING

Zie voor verpakkings- en aanduidingsvoorschriften 10.02 en 10.03.

12.01 **Kwaliteitssortering en voorschriften** . De kwaliteitssortering is handwerk en geschiedt op het teeltbedrijf tijdens de oogst of tijdens het opleggen van de vruchten op een gewichtssorteerinstallatie. Zowel de veilingvoorschriften als de voorschriften voor uitvoer kennen een indeling in 3 kwaliteitsklassen. De klassen 11 en 111 mogen slechts worden uitgevoerd wanneer ze bestemd zijn voor industriële verwerking.

De hiernavolgende voorschriften zijn genormaliseerd, hetgeen betekent dat deze voor de gehele EEG van kracht zijn.

Minimumeisen

Voor de klassen I en 11 moeten de vruchten intact, gezond, zuiver en vers van uiterlijk zijn. Ze moeten voldoende ontwikkeld en stevig zijn zonder dat het vruchtvlees vezelig of houtig is. De vruchten moeten voorzien zijn van bloemkelk en steel, die enigszins beschadigd mag zijn. Verder moeten de vruchten vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid, vreemde geur en vreemde smaak. De vruchten moeten bestand zijn tegen vervoer en behandeling.

Indeling in klassen

- Klasse I, goede kwaliteit, vrij van verbranding door zonnestraling, kenmerkende vorm, ontwikkeling en kleur van de variëteit. Uit de stevigheid en de kleur moet blijken dat de vruchten niet te jong resp. te oud zijn geoogst. Toegestaan zijn geringe oppervlakkige kneuzingen en vergroeide sporen van beschadigingen, alsmede een lichte kleurafwijking aan de zijde van de steel, mits deze het algemene uiterlijk niet nadelig beïnvloeden en de gezamenlijke oppervlakte niet meer dan 3 cm² bedraagt.
- Klasse 11, redelijke kwaliteit, afwijkingen in vorm en kleur zijn toegestaan; lichte door zonnestraling veroorzaakte brandvlekken zijn toegestaan tot in totaal een oppervlakte van maximaal 4 cm². Kleine opgedroogde oppervlakkige gebreken mogen voorkomen tot een maximale oppervlakte van 4 cm².
- Klasse 111. In deze kwaliteitsklasse worden vruchten ingedeeld die niet behoren tot de klassen 1 en 11, maar nog geschikt zijn voor gebruik.

Toleranties

In iedere verpakkingseenheid mogen aubergines voorkomen die niet voldoen aan de kwaliteits- en sorteringsvoorschriften. In klasse 1 mag 10% van het aantal of het gewicht aan vruchten voorkomen dat niet be-

antwoordt aan de eisen van deze klasse maar wel aan die van klasse II. In klasse II mag 10% van het aantal of het gewicht aan vruchten voorkomen dat niet beantwoordt aan de eisen van deze klasse mits deze aubergines geschikt zijn voor consumptie. Vruchten die zichtbaar aangetast zijn door rot, ernstig gekneusd zijn of niet dichtgegroeide scheuren vertonen, zijn niet toegestaan. In klasse III mag 3% van het aantal of het gewicht aan vruchten voorkomen, dat niet beantwoordt aan de eisen van deze klasse.

12.02 Grootte- of gewichtssortering en voorschriften - De aubergines worden op gewicht gesorteerd. Er zijn 3 gewichtsklassen.

De hierna volgende voorschriften zijn genormaliseerd, hetgeen betekent dat deze voor de gehele EEG van kracht zijn. Voor de klassen I en II is de sortering naar grootte verplicht. Deze moet geschieden naar het gewicht per stuk.

gewichtsgrenzen	maximaal verschil per verpakkingseenheid
-----------------	--

100-300 gram	75 gram
300-500 gram	100 gram
500 gram en meer	250 gram

Het gewicht moet ten minste 100 gram per stuk bedragen. De lengte zonder steel moet ten minste 8 cm zijn.

Op de veilingen wordt binnen de gewichtsgrenzen een fijnere sortering toegepast.

Toleranties

\voor de klassen I en II mag 10% van het aantal of het gewicht niet voldoen aan de normen, met dien verstande dat de lengte ten minste 7,5 cm moet bedragen.

12.03 Sorteermachines - Aubergines werden aanvankelijk op maat gesorteerd.

Sinds mei 1975 is echter een sortering op gewicht verplicht. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van gewichtssorteermachines, hetzelfde type dat ook gebruikt wordt voor het sorteren van komkommers, paprika en sla.

De meeste machines zijn gebaseerd op het balansprincipe. Hierbij is een draaiende as rondom voorzien van een aantal schaaltes waarin op een centraal punt steeds één aubergine wordt gelegd. De schaaltes passeren bij hun rondgang opeenvolgende weegschalen met voorinstelling. Op het punt, waar het gewicht van de vrucht het op de weegschaal ingestelde contragewicht overtreft, kantelt het schaalte. De vrucht valt op een met de gewichtsklasse corresponderend deel van de opvangtafel. Deze is met zacht materiaal bekleed. Vanaf deze opvangtafel worden de vruchten verpakt. Van deze gewichtssorteermachines bestaan zowel langwerpige als ronde uitvoeringen. De capaciteit varieert van 3000 tot 3800 stuks per uur. Voor de bediening kan worden volstaan met drie personen exclusief aan- en afvoer.

12.04 Reinigen - Omdat in Nederland alle aubergines onder glas geteeld worden, komen er praktisch geen verontreinigingen op de vruchten voor. Reinigen wordt dan ook niet toegepast.

aubergine	kleinverpakking	13.
	industriële verwerking	14.

13. KLEINVERPAKKING

Zie voor gewichtsverliezen van kleinverpakt produkt en voordelen van kleinverpakking 11.01.

13.01 *Hoeveelheid* . Aubergines worden in hoofdzaak per stuk verpakt; incidenteel per twee stuks in een verpakking.

13.02 *Bewerking* . geen.

13.03 *Verpakking* . Aubergines worden verpakt om de kwaliteitsachteruitgang t.g.v. gewichtsverlies te beperken, hetgeen zich uit in rimpeling van de schil alsmede slap en zacht worden van de vrucht (zie ook (11.01).

Het produkt kan op verschillende manieren verpakt worden, t.w. in krimpfolie en op schaalpjes met rekfolie.

Krimpfolie Hiervoor wordt uitsluitend polyetheen krimpfolie gebruikt met een dikte van 0,015-0,02 mm. De folie wordt eerst losjes in de vorm van een zak om de aubergine aangebracht en vervolgens in een krimptunnel d.m.v. warme lucht ([temp. ca.](#) 175°C) strak om het produkt gekrompen, op dezelfde wijze als bij komkommers.

Schaalpjesverpakking met _ rekfolie Er kunnen schaalpjes van papier-puip of polystyreenschuim gebruikt worden terwijl als folie vooralsnog uitsluitend pvc rekfolie met een dikte van 0,015-0,017 mm toegepast wordt.

Uit onderzoek op het Sprenger Instituut bleek dat verpakking in p.e. krimpfolie betere resultaten gaf dan verpakking in p.e.zakken, vooral i.v.m. het optreden van condensatie aan de binnenzijde van de zakken. Hierdoor wordt het produkt nat waardoor de kans op optreden van grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*) vergroot wordt.

Dij de kleinhandel mogen aubergines los worden uitgesteld.

In de Verenigde Staten wordt het produkt veelal afzonderlijk in papier gewikkeld maar ook wel kleinverpakt aangeboden. In kleinverpakking worden dan twee kleine aubergines tezamen in een p.e.zak verpakt. Lit. 04.

Onderzoekingen in India toonden aan dat door het verpakken in p.e. zakken (dikte 0,025 mm en voorzien van 6-10 perforaties), de houdbaarheid verdubbeld werd. Perforeren bleek noodzakelijk in verband met de CO₂ontwikkeling. Bij een concentratie boven 7% CO₂ vertoonde het produkt inwendige schade. Lit. 13.

14. INDUSTRIELE VERWERKING

Niet van toepassing

aubergine literatuur
L I T E R A T U R

De ni et voor aubergine specifieke literatuur staat vermeld in het algemene literatuurregister, vóór in de band.
De specifieke literatuur staat hieronder aangegeven. De nummers achter de publikaties geven aan in welke rubrieken de betreffende uitgave is gebruikt. Inlichtingen over het lenen van de publikaties kan men verkrijgen bij de bibliotheek van het Sprenger Instituut, Haags teeg 6 te Wageningen.

- lit. 01 Areaal kasgroenten ook in 1976 betrekkelijk stabiel.
Groenten en Fruit, 31 (27) 1161 (1976) (08.01)
- lit. 02 Die Aubergine.
International fruit wor 1 d, 24 (1) 3-23 (1965) (05.)
- lit. 03 Aubert, S.
L aube rg i ne. I. Composi tion et facteurs de qua 1 té.
Ann. techn. agri c, 20 (3) 241264 (1971) (05.)
- lit. 04 Renner, B.
Fruit and vegetab le facts and pointers: Eggplant.
Washington DC 20005, United Fresh Fruit and Vegetab le Association,
1964. 9 blz. (02., 13.03)
- lit. 05 Buitenlanders kopen meeste aubergines.
Groenten en Fruit, 31 (8) 323 (1975) (07.03)
- lit. 06 Fournet, J.
Le trempage des aubergi nes au condi tionnement.
No uve I 1 es ia ra iché res et Vint i èi es de 1' I NRA aux Antifles (1971)
no. 2, 15-22.
(Station de Pathologie Végéta 1 e, Guadeloupe, French West 1 nd ies)
(11.01)
- lit. 07 Landbouw-Economisch Instituut.
Vademecum voor de glastuinbouw 1975/1976;
Glasgroenten, glasb loemen en champignons.
's-Gravenhage, LEI, 1975. 145 blz. ,(09 .03)
- lit. 08 McColloch, L.P., H.T.Cook, and W. R. Wright.
Market di seases of tomatoes, peppers and eggplants.
Washington, US Government printing office, 1968. 74 blz.
Agri c. Handbook no. 28. (04.02)
- lit. 09 McCol toch, L.P.
Chi 11 ing I njury of eggplant f rui ts.
Washington, US Government printing office, 1966, 5 blz.
Mark. Res . Rep. no. 749. (04.05, 10.05)
- lit. 10 Mos, D. de
Aubergines. Geen uitbreiding maar wel vervroeging.
Groenten en Frul t, 31 (29) 1311, 1313 (1976) (04.06)
- I i t. 11 Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder Glas, en
Consulentschap voor de Tuinbouw.
Teel t van aubergine.
Naa ldwi jk, Proefstation voor de Groente en Fruitteelt onder
Glas, 1974, informatiereeks no. 29. 49 blz. (03.04, 09.01,
09.02)

feb. '77*

aubergine

literat,lur

- lit. 12 Schouten, S.P.
Oriënterende waarnemingen naar de gevoeligheid van aubergines
voor ethyleen.
Wageningen, Sprenger Instituut, 1976. 8 blz.
SI-rapport no. 1952 (04.05)
- lit. 13 Viraktamath, C.S., a.o.
Prepackaging studies on fresh produce III.
Brinjal - eggplant (*Solanum melongena*).
Food Science, Mysore, 12, 326-331 (1963) (11.01, 13.03)
- lit. 14 Watt, B. K., and A.L. Merrill.
Composition of foods; Raw, processed, prepared.
Washington DC 20402, US Government printing office, 1963. 190 blz.
Agric. Handbook no. 8. USDA Consumer and food economics Research
division ARS. (05.)