

TUINKERS *Lepidium sativum*

Engels : garden-cress
Duits : Gartenkresse (f)
Frans : cresseon (m) alénois
Italiaans: crescione (m); inglese
Spaans : lepidio (m): mastuerzo (m)
Deens : karse
Zweeds : kryddkresse

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

M E D E D E L I N G N O . 3 0
Uitgave van het Sprenger Instituut, Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen
(augustus 1979)

De tuinkers behoort tot de zgn. 'kleine produkten'. Er zijn maar weinig tuinders die zich met de teelt ervan bezighouden. Het produkt wordt op substraat geteeld en in kartonnen doosjes afgeleverd. Een nieuwe ontwikkeling is het gebruik van substraatplaten met afbreeksleuven. Het gewas groeit zeer snel. Na 6 á 8 dagen heeft het stengeltje met de twee kiemblaadjes een hoogte bereikt van ongeveer 5 cm en is de tuinkers gereed voor consumptie.

De afzet gaat ten dele via de veiling, maar er wordt ook rechtstreeks aan de afnemers geleverd. De produktie wordt afgestemd op de afzetmogelijkheden. Een groot deel gaat naar West-Duitsland.

Levering van gesneden produkt komt sporadisch voor. Het verlept zeer snel door het grote vochtverlies.

Als optimale opslagcondities worden een temperatuur van 0-1°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-95 % (macroklimaat) aanbevolen. Onder deze omstandigheden is tuinkers op substraat ongeveer 2 weken houdbaar. Tuinkers wordt het hele jaar geteeld. Van februari tot juli is de vraag naar dit produkt het grootst.

In vergelijking met andere groenten is tuinkers een zeer goede bron van mineralen en vitamines.

01. BOTANISCHE GEGEVENS

Zie voor buitenlandse benamingen het schutblad.

- 01.01 *Nomenclatuur* — Tuinkers behoort tot de familie van de Cruciferae (Kruisbloemenfamilie) en het geslacht *Lepidium* L. (kruidkers). Het woord *Lepidium* is een verkleinwoord van het Griekse woord *lepis* = schub of schilfer en betekent dus schubje naar de vorm van het vruchtje. Het geslacht *Lepidium* omvat een groot aantal kruidachtige planten, waarvan alleen in Nederland al vijf soorten inheems zijn. Verder komen ze over de gehele wereld verspreid voor, vooral in de gematigde zones. Verschillende soorten worden in diverse landen als toekruid of als groente gebruikt. De tuinkers, ook wel ster(re)kers of bitterkers genoemd, behoort tot de soort *Lepidium sativum* L. (*sativus* = gekweekt, tot voedsel dienend). Behalve tuinkers worden ook nog planten van andere geslachten als kers gekweekt. Zo wordt in Engeland vaak de grofbladige 'mosterdkers' op dezelfde wijze als tuinkers gekweekt en verhandeld. Dit is eveneens een kruisbloemige, nl. Witte mosterd (*Sinapis alba* L.). Waterkers, een gewas dat vooral in de Ver. Staten en in Engeland geteeld wordt, is ook een kruisbloemige, maar behoort tot het geslacht *Nasturtium*. Van de gekweekte 'Echte (Witte) Waterkers' (*Nasturtium officinale* R.Br.) wordt in tegenstelling tot tuinkers een 10 tot 15 cm lange holle stengel met bladeren in bosjes gebonden en zo verhandeld. Lit. 04, 08 en 17.



Links: Tuinkers; rechtsboven: Waterkers;
Rechtsonder: Witte Mosterd

- 01.02 *Gewassoort* - Tuinkers is een égnjarig, kruidachtig gewas, dat zeer snel groeit en weinig warmte nodig heeft. Reeds binnen 3 tot 4 maanden na het zaaien geeft de plant rijp zaad. De plant vormt een 30 tot 60 cm hoge, rechtopgaande, gladde, blauwgroene, wasachtig berijpte bloemstengel die bij sommige rassen wat paarsrood aangelopen is. De stengel is aan de bovenkant vertakt. De plant vormt een dunne penwortel. Tuinkers verspreidt een eigenaardige reuk en heeft een scherpe smaak. Dit wordt veroorzaakt door zgn. mosterdoliën, die bij verwonding vrijkomen (zie rubr. 05.). Lit. 08.
- 01.03 *Blad* - Van de tuinkers wordt alleen het stengeltje met de twee kiemblaadjes gegeten. Deze kiemblaadjes zijn, zoals gewoonlijk bij tweezaadlobbigen, afwijkend van vorm van de echte bladeren. Ze zijn klein, licht- tot donkergroen en enkelvoudig. Meestal hebben ze drie diep ingesneden slippen. Het stengeltje is meestal groen, maar bij een enkel ras enigszins paars. De echte bladeren, die na de kiemblaadjes gevormd worden, zijn veel groter. Ze zijn ook lichtgroen en evenals de stengel berijpt. De grootste bladeren staan aan de voet van de bloemstengels. Deze hebben een steel. Ze zijn veerdelig samengesteld met onregelmatig ingesneden bladranden. De diepte van de insnijdingen hangt van de variëteit af. De blaadjes die aan de bloemstengels zitten hebben, in tegenstelling tot de onderste blaadjes, geen steel. Naarmate ze hoger aan de bloemstengels staan zijn ze ook kleiner en smaller met minder ingesneden bladranden. De bovenste blaadjes zijn dan ook nagenoeg langwerpig. Lit. 08.
- 01.04 *Bloem* - Tijdens de bloei vormt tuinkers een langgerekte, smalle bloemtros. De knoppen zitten in een plat horizontaal vlak aan de top van de bloemstengel; daaromheen staan de geopende bloemen. Tegen het einde van de bloei zitten -er onder de knoppen en bloemen ook gelijktijdig vruchtjes aan dezelfde bloemtros. Dit gedeelte van de tros is het meest gerekt. De hoofdbloei valt in juni-juli, maar afhankelijk van het tijdstip van zaaien kan tuinkers de hele zomer bloeien tot laat in de herfst. De bloempjes staan op korte steeltjes langs de bloemstengel. Ze zijn klein, symmetrisch en vierbladig. De vier kroon- en de vier kelkblaadjes staan steeds diagonaalsgewijs tegenover elkaar. De kelkblaadjes zijn groen; de kroonblaadjes zijn bij de meeste rassen wit, maar bij een enkel ras lichtlila. Lit. 08.
- 01.05 *Voortplantingsorganen* - Tuinkers heeft tweeslachtige bloemen met 6 meeldraden en een stamper. Van de meeldraden zijn er vier lang en twee kort. Ze dragen meestal violette helmhokjes. Aan de voet van de meeldraden bevinden zich honingklieren of nectariën. De stamper heeft een korte stijl, met daarop de stempel. De voet van de stijl is op een bovenstandig vruchtbeginsel ingeplant.
- 01.06 *Bestuiving* - Door de aanwezigheid van honing worden de bloemen veel door insecten bezocht. Er komt zowel kruis- als zelfbestuiving voor. De vier lange meeldraden reiken tot aan de stempel. Ze kunnen hun stuifmeel dus direct hierop laten vallen, maar veelal keren ze hun helmhokjes met stuifmeel naar buiten en insecten zorgen voor de overbrenging. Bij regenachtig weer openen de bloemen zich echter niet geheel en dan treedt er gemakkelijk spontane zelfbestuiving op. Bij de twee kortere meeldraden staan de helmhokjes veel lager dan de stempel; hun stuifmeel moet dan ook op de een of andere wijze overgebracht worden door insecten die op zoek zijn naar honing, die zich in de honingklieren aan de voet van de meeldraden bevindt. Lit. 08.
- 01.07 *Vrucht* - De vrucht is een 'hauwtje'. Dit is een door een tussenschot verdeeld tweehokkig vruchtje, dat van de voet naar de top met twee kleppen openspringt en dat wat langer dan breed is. Het is 5 tot 6 mm lang, platrondeivormig met een duidelijke insnijding aan de top.

tuinkers	botanische gegevens	01.
	geschiedenis	02.

De randen zijn gevleugeld, d.w.z. afgezet met een brede, vliezige lijst of zoom. Elk vruchtje bevat twee zaden; één in elk hokje. Ze zitten langs het vliezige tussenschot. Ze zijn licht roodbruin en eirond, 2-3 mm lang, 1-1,5 mm breed en 0,6-1,0 mm dik. Bij het rijpen van de vruchtjes vallen de zaden gemakkelijk uit. Lit. 08.

- 01.08 *Vermeerdering* - Tuinkers wordt uitsluitend door zaad vermeerderd. De plant groeit zeer snel zodat het rijpe zaad reeds drie tot vier maanden na het zaaien geogst kan worden. De zaden hebben een hoge kiemkracht (min. 85 %), die 5 à 6 jaar behouden blijft wanneer het zaad wordt opgeslagen bij 5°C en 30 % r.v. Bij 10°C en 30% r.v. blijft de kiemkracht 2-3 jaar behouden. Het zaad kiemt zeer snel, zowel in het licht als in het donker. Bij 18-20°C kiemt het binnen drie dagen. De gehele teelt voor verse consumptie duurt bij cultuur onder glas dan ook slechts zes tot acht dagen. Hiervoor wordt het zeer dik gezaaid. De benodigde hoeveelheid zaai zaad bedraagt 1300 - 1700 zaden per doosje van 11,5 x 6,5 cm (zie 13.03).
Lit. 05, 06, 08 en 09.

02 GESCHIEDENIS

Het oorsprongsgebied van de tuinkers ligt in oostelijk Noord-Afrika en in Zuidwest-Azië. De wilde vorm *Lepidium silvestra* (*silvestris* = in het bos groeiend) komt voor van Ethiopië, Egypte, Sudan via Saoedi-Arabië en de Sina tot in Tibet. De ondersoort *Lepidium sativum spinescens* = doornachtig) komt voor in de woestijngebieden van Egypte tot Iran. Het gebruik van de plant is al zeer oud, reeds de Egyptenaren kenden de tuinkers. Ook de Grieken en Romeinen hadden tuinkers in hun groente-assortiment. De Romeinen zorgden voor de verspreiding naar noordelijker streken. In ons land is de teelt van tuinkers lange tijd beperkt gebleven tot particuliere tuinen. Thans wordt de teelt ook op beperkte schaal in kassen uitgevoerd.



Oorsprongsgebied van de tuinkers
 *** *Lepidium sativum silvestra*
 000 *Lepidium sativum spinescens*

05. SAMENSTELLING EN ENERGETISCHE WAARDE

Bestanddelen en energetische waarde in eenheden per 100 g eetbaar gedeelte

	bestanddelen	Duitse voedings- middelentabel		Ned. v.m.- tabel
		gem.	spreiding	gem.
TUINKERS	hoofdbestanddelen			
	water	87,2 g	.	93 g
	eiwit	4,2 g	.	2 g
	vet	1,4 g	.	0,3 g
	koolhydraten	4,1 g	.	0,3 g
	ruwe celstof	1,2 g	.	0,5 g
	mineralen (asgehalte)	1,9 g	.	.
eetbaar gedeelte	mineralen_incl._sporenelementen			
100%	natrium (Na)	5 mg	2-9 mg	75 mg
	kalium (K)	550 mg	455-665 mg	500 mg
	calcium (Ca)	214 mg	211-217 mg	250 mg
	ijzer (Fe)	2,9 mg	.	2,5 mg
	fosfor (P)	38 mg	.	75 mg
	fluoride (F)	24 µg	.	.
energetische waarde	vitaminen			
46 kcal	β-caroteen (provit. A)	2,19 mg	1,8-2,6 mg	2,0 mg
192 kJ (D)	thiamine (vit. B ₁)	150 µg	110-180 µg	10 µg
	riboflavine (vit. B ₂)	190 µg	170-200 µg	100 µg
12 kcal	nicotinezuur (vit. PP)	1,75 mg	1,0-2,5 mg	1 mg
50 kJ (N)	pyridoxine (vit. B ₆)	300 µg	210-370 µg	175 µg
	ascorbinezuur (vit. C)	59 mg	35-87 mg	50 mg

In vergelijking met de andere groenten is tuinkers een zeer goede bron van mineralen en een goede bron van vitaminen, zoals blijkt uit de volgende tabellen (lit. 13).

De relatieve waarderingsfactor voor de rijkdom aan vitaminen en mineralen, RW(V+M) van tuinkers, in % t.o.v. die van de 'gemiddelde groente'¹⁾, met rangorde²⁾

	op basis van de gehalten			
	per gewichts- hoeveelheid		per energie hoeveelheid	
	%	rang- orde	%	rang- orde
RW vitaminen + mineralen	163	7	278	2
RW vitaminen	139	9	245	3
RW mineralen	237	2	376	2

1) gemiddelde groente = het gemiddelde van de 47 in de Ned. Voedings-
middelentabel genoemde groenten

2) plaats van de tuinkers in de naar aflopende waarden van de diverse
RW's gerangschikte reeksen voor de 47 groenten

Verhouding van de gehalten aan bestanddelen van tuinkers t.o.v. die van de 'gemiddelde groente' en de gewichtsfactoren van de mineralen en de vitamines in de 111.1(-)

bestanddelen	gewichtsfactor in de RW(V+M)	verhouding van de gehalten	
		per gewichts- hoeveelheid	per energie hoeveelheid
eiwit		1/1	9/5
calcium (Ca)	1/3	9/2	7/1
ijzer (Fe)	1/2	9/5	3/1
kalium (K)	1/2	7/5	9/4
β -caroteen (provit. A)	1	5/2	4/1
pyridoxine (vit. B ₆)	3/4	3/2	3/1
ascorbinezuur (vit. C)	1	4/3	5/2
nicotinezuur (vit. PP)	-	9/7	9/4
riboflavine (vit. B ₂)	1/2	10/9	9/5
thiamine (vit. B ₁)	3/4	1/6	3/10

De eiwitten leveren 67 % van de calorieën, tegen 32 % bij de gemiddelde groente. Zeer opvallend is dat de Duitse tabel veel hogere gehalten voor de hoofdbestanddelen, de koolhydraten in het bijzonder, geeft dan de Nederlandse. Mogelijk hebben de Duitse cijfers betrekking op een langer gegroeid gewas; het in de Duitse tabel genoemde afvalpercentage (37 %, stelen en buitenste bladeren), tegenover 0 % in de Ned. tabel, geeft steun aan deze veronderstelling. De resultaten van in het Sprenger Instituut uitgevoerde bepalingen van het drogestofgehalte wezen in dezelfde richting: verse tuinkers met een hoogte van 5-6 cm had een drogestofgehalte van 6,8 g/100 g (Ned. tabel 7 g/100 g), terwijl tot 20 en 46 cm hoogte doorgeschoten tuinkers een gehalte van resp. 10,3 en 10,9 g/100 g bleek te hebben. Tuinkers bevat veel kalium, maar ook, volgens de Nederlandse tabel, vrij veel natrium, zodat de K/Na verhouding niet hoger dan 7 wordt. De Duitse tabel geeft voor natrium slechts het 1/15 deel van de Nederlandse waarde (mogelijk te verklaren door andere grondsoorten en bemestingsmethoden). Het vitamine B₁-gehalte van tuinkers is volgens de Nederlandse tabel veruit het laagste van alle 47 groenten; ook de eerste Nederlandse tabel, die het B₁-gehalte van tuinkers geeft, vermeldt een lage waarde, nl. 15 μ g, later afgerond tot 0,01 mg/100 g (lit. 07). Deze waarde lijkt onwaarschijnlijk laag in verhouding met de hoge gehalten van de andere B-vitamines, met de 10 maal zo hoge Duitse waarde, en met het 5 maal zo hoge Amerikaanse cijfer. Het α -tocopherol (vitamine E) gehalte van snelgroeiende bladeren blijkt veel lager te zijn dan dat van langzaam groeiende of groenblijvende bladeren; zo werd voor kleine tuinkersblaadjes een vitamine E-gehalte van 0,6 mg/100 g gevonden en voor grote een gehalte van 1 mg/100 g, terwijl groenblijvende bladeren van andere gewassen tot 45 mg/100 g bleken te bevatten (lit. 02). Ook bij het ouder worden en verleppen van bladeren stijgt het vitamine E-gehalte: na 1 dag bewaren bij kamertemperatuur steeg het gehalte in tuinkers met een kwart (lit. 10). In september gegroeide tuinkers bevatte aanmerkelijk meer vitamine E dan in maart gekweekte (lit. 03). In kassen gekweekte tuinkers had de helft van het vitamine C gehalte van in de buitenlucht gegroeide tuinkers (lit. 14).

Het vitamine C-verlies na 9 dagen bewaren van geoogste tuinkers bij 3°C bedroeg 24 %, terwijl eenzelfde periode bij 3°C en 0,1 atm. (hypobarische bewaring) slechts 5 % verlies opleverde (lit. 01). Hoewel tuinkers in Nederland vrijwel uitsluitend vers gegeten wordt, geeft de Nederlandse tabel ook cijfers voor gekookte tuinkers: 100 g

verse tuinkers bevat na koken 125 µg vitamine B6 en 25 mg vitamine C; de kookverliezen bedragen volgens de originele gegevens resp. 30 en 47 %. De Amerikaanse tabel geeft de volgende verliezen:

Kookverliezen in % volgens de Amerikaanse tabel

bereidings- wijze	Ca	Fe	K	vitaminen				
				pro. A	B ₁	B ₂	PP	C
weinig water, korte kooktijd	75	62	58	83	75	62	80	49
veel water, lange kooktijd	72	54	54	75	50	58	70	33

De tuinkers is een produkt dat t.o.v. andere groenten relatief aanmerkelijke hoeveelheden van mogelijk toxische stoffen bevat. Het gehalte aan sinapinezuur, een minder onschuldig dimethoxyderivaat (vorming van methanol mogelijk) van het ongevaarlijke 4-hydroxykaneelzuur, bedraagt tot 100 mg/100 g, ruwweg 10x het gehalte in diverse koolsoorten (lit. 15). Tuinkers bevat verder een glucoside, dat bij enzymatische splitsing het benzyliothiocyanaat oplevert, een stof behorend tot de groep van de mosterdoliën (lit. 16). Bij een proef varieerde het totaalgehalte aan vluchtige mosterdoliën van 7 mg/100 g zonder zwavelbemesting tot 32 mg/100 g bij een bemesting van 13,5 mg S (in de vorm van sulfaat) per 100 g grond (lit. 12). Deze mosterdoliën hebben insecticide eigenschappen. Bij een proef werden alle vijftientig huisvliegen, die in een fles in contact kwamen met een droog extract van 100 g tuinkers, binnen 2 uur gedood; vergelijkbare resultaten gaven de extracten van de wortels van koolsoorten, maar door de koolbladeren werd geen enkele vlieg binnen 48 uur gedood (lit. 11). Zeer merkwaardig is de bewering van de Arabische vrouwen van de Republiek Tsjaad (Afrika), dat het gedurende drie opeenvolgende dagen inslikken van een hoeveelheid (half theeglas) ongeplette tuinkerszaden in vloeibare boter een abortieve werking heeft in de eerste zwangerschapsmaand (lit. 10).

06. FYSISCHE EN FYSIOLOGISCHE GEGEVENS

Voor ladingdichtheid zie 10.04.

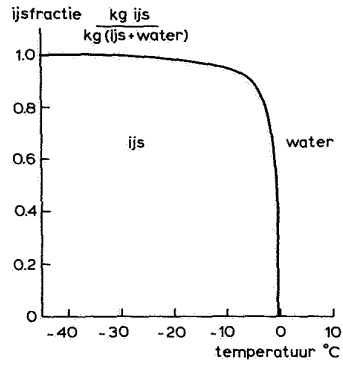
06.01 *Watergehalte* - ongeveer 94 % van het gewicht.

06.02 *Dichtheid* - $\rho_{\text{produkt}} = 860 \text{ kg/m}^3$.

De porositeit is $0,16 \text{ m}^3 \text{ lucht/m}^3$ totaal.

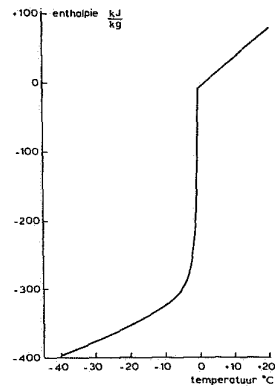
06.03 *Stortdichtheid* - $\rho_{\text{...}} = \text{ca. } 100 \text{ kg/m}^3$.

06.04 *Vriespunt* - Het vriespunt, dat afhankelijk is van het drogestofgehalte van het perssap, is ca. $-0,5^\circ\text{C}$. Bij deze temperatuur vormen zich de eerste ijskristallen.



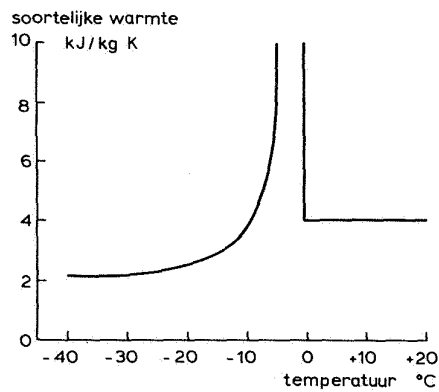
De ijsfractie in tuinkers als functie van de temperatuur

06.05 *Overgangswarmte* – De overgangswarmte van tuinkers bij bevriezen of ontdooien is in de enthalpiefiguur af te lezen.



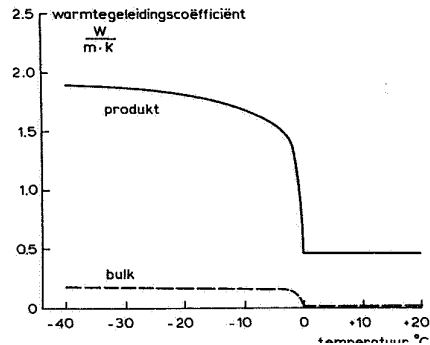
De enthalpie van tuinkers

06.06 *Soortelijke warmte* – De soortelijke warmte van tuinkers is berekend uit de samenstelling en in de figuur als functie van de temperatuur weergegeven. Bij $t = 20^{\circ}\text{C}$ is de soortelijke warmte van het produkt $4,01 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$. De soortelijke warmte van bulk is gelijk aan de soortelijke warmte van het produkt daar de bijdrage van de ingesloten lucht kan worden verwaarloosd.

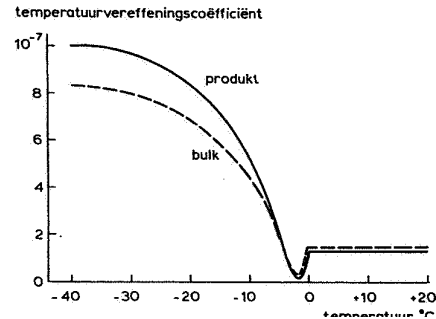


De soortelijke warmte van tuinkers

06.07 *Warmtegeleidingscoëfficiënt* - In de figuren zijn de warmtegeleidingscoëfficiënt en de temperatuurvereffeningscoëfficiënt weergegeven, zowel voor produkt als voor bulk. In de tabel wordt een overzicht gegeven van de thermofysische eigenschappen.



De warmtegeleidingscoëfficiënt van tuinkers



De temperatuurvereffeningscoëfficiënt van tuinkers

Thermofysische eigenschappen van tuinkers

temp. in °C	produkt				bulk	
	h	λ	c	a	λ	a
	kJ/kg	W/(m·K)	kJ/(kg·K)	m ² /s	W/(M·K)	m ² /s
+20	80,2	0,46	4,01	$1,33 \cdot 10^{-7}$	0,06	$1,5 \cdot 10^{-7}$
0	0,0	0,46	4,01	$1,33 \cdot 10^{-7}$	0,06	$1,5 \cdot 10^{-7}$
-2	-243	1,36	40,70	$1,28 \cdot 10^{-8}$	0,13	$3,1 \cdot 10^{-8}$
-5	-297	1,54	8,52	$2,1 \cdot 10^{-7}$	0,15	$1,8 \cdot 10^{-7}$
-10	-324	1,68	3,71	$5,27 \cdot 10^{-7}$	0,16	$4,3 \cdot 10^{-7}$
-20	-353	1,79	2,48	$8,4 \cdot 10^{-7}$	0,17	$6,9 \cdot 10^{-7}$
-30	-376	1,87	2,25	$9,7 \cdot 10^{-7}$	0,18	$8,0 \cdot 10^{-7}$
-40	-398	1,88	2,17	$1,0 \cdot 10^{-6}$	0,18	$8,3 \cdot 10^{-7}$

h = enthalpie; λ = warmtegeleidingscoëfficiënt;

c = soortelijke warmte; a = temperatuurvereffeningscoëfficiënt.

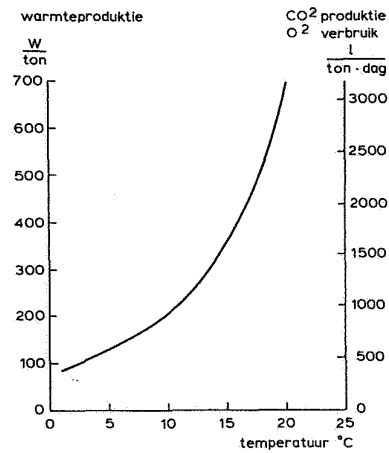
06.08 *Warmteproductie, zuurstofverbruik en koolzuurproductie* - De warmteproductie van tuinkers is bepaald m.b.v. een adiabatische calorimeter (Sprenger Instituut). Het zuurstofverbruik en de koolzuurproductie is berekend uit de warmteproductie. Deze gegevens zijn weergegeven in de grafiek op de volgende pagina.

06.09 *Ehtyleenproductie* - geen gegevens beschikbaar.

06.10 *Vochtafgifte* - De specifieke vochtafgifte van tuinkers bedraagt:

bij +10°C en 60 % r.v. ca. $4,6 \times 10^{-9}$ kg/kg·Pa·s,

bij +10°C en 70 % r.v. ca. $2,3 \times 10^{-9}$ kg/kg·Pa·s.



Warmteproductie, zuurstof-
verbruik en koolzuurproduk-
tie van tuinkers

07. CONSUMPTIE

07.01 *Plantedeel voor consumptie* - Tuinkers wordt op een substraat in doosjes van 20-30 gram aan de consument geleverd. Van het plantje, dat men tot ongeveer 5 cm hoogte laat groeien, wordt het stengeltje met de twee kiemblaadjes gegeten.

07.02 *Consumptiemethode* - Tuinkers wordt uitsluitend als rauwkost gegeten bij de broodmaaltijd en op sandwiches. Dit produkt doet ook dienst als garnering van vlees-, vis- en groenteschotels en als toekruid b.v. in soep.

07.03 *Consumptie per hoofd* - geen gegevens beschikbaar.

08. ECONOMISCHE GEGEVENS

Tuinkers behoort tot de zgn. 'kleine produkten'. De laatste jaren is dit produkt wat meer in de belangstelling gekomen. In 1977 werd 5 ton via de veilingen verhandeld met een veilingwaarde van 1,6 miljoen gulden. Er zijn verder geen economische gegevens beschikbaar.

tuinkers	oogst	09.
	transport en verpakking	10.

9. OOGST

09.01 *Oogstmethode* - Tuinkers wordt opsubstraat geteeld waarop het produkt ook wordt afgeleverd. Het 'oogsten' is dus alleen het verzamelen van het substraat met'oogstbaar produkt (lengte ca. 5 cm) waarna dit in de verpakking wordt geplaatst. Een nieuwe ontwikkeling is het gebruik van substraatplaten met afbreeksleuven. Het oogstbare gewas wordt dan met de passende substraat in doosjes van 11,5 x 6,5 cm gezet. Sporadisch wordt het produkt voor, aflevering gesneden. Voor het afsnijden bestaan speciale oogstmessen. Lit. 09.

09.02 *Oogsttijdstop en oogstperiode* - Bij een lengte van ca. 5 cm wordt het produkt afgeleverd. Bij de consument groeit het gewas bij kamertemperatuur nog ca. 2 cm per dag; bij bewaring in een koelkast groeit het nauwelijks door. Tuinkers wordt het gehele jaar geteeld. Het hoofdseizoen ligt tussen februari en juli. Lit. 09.

09.03 *Opbrengst* - Bij een gewaslengte van 5 cm bevat een doosje van 11,5 x 6,5 cm 20 - 30 gram produkt, hoewel er op de doosjes vaak 12 gram is vermeld. De teeltduur is, gerekend vanaf het zaaien tot het oogsten 6-8 dagen, zodat een groot aantal teelten per jaar wordt gehaald.

10. TRANSPORT EN VERPAKKING Voor

kleinverpakking zie rubriek 13.

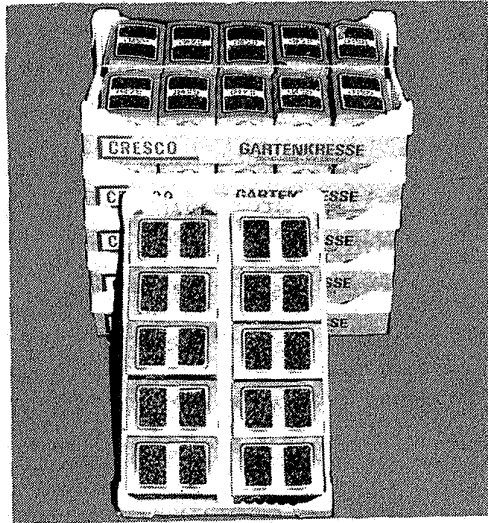
10.01 *Fust* - Tuinkers wordt meestal verhandeld als beworteld produkt, staande op een silbstraat waarop het is gekweekt. De aanvoer vindt plaats in kleine kartonnen doosjes, waarin 20-30 gram produkt aanwezig is (gewogen als afgesneden produkt). Als omverpakking gebruikt men veelal kartonnen dozen met een interieur van hard plastic, waarin 10 kleine doosjes worden geplaatst.

Voor export bestemde tuinkers wordt in bepaalde gevallen door de teler in doosjes gedaan, die zijn bedrukt met de naam van de exporteur die ze heeft besteld. Dit produkt wordt meestal rechtstreeks aan de exportbedrijven verkocht, doch wel via de veiling afgeleverd (zgn. administratief geveild). Voor binnenlandse consumptie bestemde tuinkers wordt echter ook wel op de normale wijze via de veilingklok verkocht. Een klein gedeelte hiervan voert men aan als afgesneden produkt in hetzelfde type doosje.

Afmetingen en inhoud van fust voor tuinkers

fusttype	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 met plastic interieur	44	27	8	9,5	0,3	1,3	6	8

10.02 *Verpakkingsvoorschriften* - Voor tuinkers zijn geen verpakkingsvoorschriften van kracht.



Tuinkers verpakt in een kartonnen doos met plastic interieur

- 10.03 *Aanduidingsvoorschriften* - Voor tuinkers zijn geen aanduidingsvoorschriften van kracht.
- 10.04 *Verlading* - Tuinkers wordt slechts in kleine hoeveelheden tegelijk verladen. Het produkt is daarom slechts bijlading bij andere produkten, en wordt nogal eens gebruikt om overgeschoten plaatsen in het vervoermiddel op te vullen. Dit is meestal niet bevorderlijk voor de kwaliteits handhaving tijdens het transport.
- Ladingsdichtheid van tuinkers in fust

	hoev. prod. in kg	aantal per m ³	fusteenh. los gestapeld op pallet ¹⁾	ladingsdichtheid in kg/m ³			
				in fust		in fust op pallet ¹⁾	
				netto	bruto ²⁾	netto	bruto ³⁾
kartonnen doos met plastic interieur	0,3	105,2	72,2(77,1)	32	137	21,7(23,1)	101,8(108,5)

- 10.05 *Transportcondities* - Bij het transport van tuinkers (op substraat) dient men de volgende produkttemperaturen in acht te nemen:
- bij transportduur korter dan 1 da'g 0-15°C
 - bij transportduur van 1t/m 3 dagen 0-10°C
 - bij transportduur langer dan 3 dagen 0- 5°C.
- 10.06 *Voorkoeling* - Afkoeling van het produkt tot de gewenste transporttemperatuur kan het best geschieden met geforceerde koude lucht 'in een (voor-) koelcel.

bewaring en opslag
 kwaliteit en sortering
 kleinverpakking

tuinkers

11. BEWARING EN OPSLAG

- 11.01 *Kwaliteitsachteruitgang* - Het gewas kan door schimmels worden aange-
 tast (zie 04.02). Bij gebrek aan licht ontstaat er, vooral bij hogere
 temperaturen, een 'gerekt' gewas met een bleekgroene kleur.
 Afgesneden tuinkers gaat door gewichtsverlies snel in kwaliteit ach-
 teruit in tegenstelling tot het op een substraat geteeld produkt. De
 volgende gewichtsverliezen werden bij gesneden tuinkers waargenomen:
 35-40 % na twee dagen ongekoelde uitstalling bij 18 tot 20°C en ca.
 45 % r.v.,
 ruim 40 % na twee dagen uitstalling in een koelvitrine bij 8 tot 9°C
 en ca. 70 % r.v. (deze hoge gewichtsverliezen zijn het gevolg van de
 sterke luchtbeweging in de koelvitrine)
 ongeveer 25 % na drie dagen opslag in een koelcel bij 5°C en ca. 80 %
 r.v.
- 11.02 *Bewaarmethode* - Het produkt wordt kortstondig gekoeld opgeslagen om
 het doorgroeien te vertragen (lit. 09).
- 11.03 *Bewaarcondities* - Aanbevolen wordt een temperatuur van 0-10°C en een
 relatieve luchtvochtigheid van 90-95 % waarbij het produkt ongeveer
 twee weken bewaarbaar is.
- 11.04 *Gemengde opslag* - Opslag bij ethyleenproducerende produkten zoals
 fruit en tomaten moet worden vermeden in verband met geelverkleuring
 van de tuinkers.

12. KWALITEIT EN SORTERING

In de genormaliseerde kwaliteitsvoorschriften van het Produktschap voor
 Groente en Fruit 1977 zijn geen voorschriften t.a.v. de kwaliteits- en
 groottesortering vermeld. De aangevoerde tuinkers is steeds van dezelfde
 kwaliteit; op de veilingen worden dan ook geen kwaliteitsklassen on-
 derscheiden. Lit. 09.

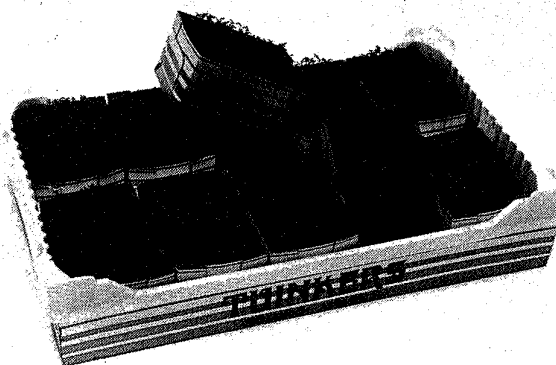
- 12.01 *Kwaliteitssortering en voorschriften* - niet van toepassing.
- 12.02 *Grootte en gewichtssortering en voorschriften* - niet van toepassing.
- 12.03 *Sorteerinstallaties* - niet van toepassing.
- 12.04 *Reinigen* - Tuinkers wordt niet gereinigd. Het onder glas geteelde pro-
 dukt wordt meestal met wortel op een substraat, waarop het geteeld is,
 verkocht. Incidenteel wordt het als afgesneden produkt verkocht. Het
 moet dan schoon geoogst zijn, zonder gronddeeltjes en andere veront-
 reinigingen.

13. KLEINVERPAKKING

- 13.01 *Hoeveelheid* - Tuinkers wordt in ons land meestal met substraat en
 wortel in open kartonnen doosjes verhandeld. Deze worden per stuk
 aan de consument verkocht. De kartonnen doosjes wegen, inclusief sub-
 straat, 120 tot 180 gram, afhankelijk van de vochtigheidstoestand van
 het substraat. Het netto gewicht eetbare tuinkers is 20 tot 30 gram
 per doosje. Incidenteel wordt tuinkers ook afgesneden verkocht; in
 dat geval bevatten de doosjes 35 tot 50 gram produkt. Lit. 09.

13.02 *Bewerking* —niet van toepassing.

13.03 *Verpakking* - Tuinkers wordt door de teler op het produktiebedrijf verpakt. Als kleinverpakkingsmateriaal worden uitsluitend kartonnen doosjes gebruikt met bodemafmetingen van 10 x 7 cm of van 11,5 x 6,5 cm en een hoogte van 6 cm. Het materiaal is licht duplex karton, dat aan de binnenzijde voorzien is van een gebleekte, bruine of grijze kraft en aan de buitenzijde van een gestreken kraft. In verband met presentatie en informatie is de buitenkant bedrukt. Als oorverpakking worden bakjes van golfkarton met een slagvast polystyreen interieur gebruikt. Hierin passen 10 kleinverpakkingsdoosjes. In Engeland worden groene, diepgetrokken pvc bakjes als kleinverpakking gebruikt. Tuinkers, die_og_een substraat is geteeld, wordt in meermalige plastic plateaus of in eenmalige polystyreen schaaltjes op het substraat gezaaid. Deze plateaus of schaaltjes zijn 1,5 of 2,5 cm diep. Dit is gelijk aan de hoogte van het substraat. Bij toepassing van de meermalige plateaus wordt het substraat met de leverbare tuinkers in gebruiksklare gelijmde kartonnen doosjes verpakt en blijven de plateaus op het produktiebedrijf achter; bij gebruik van eenmalige zaaischaaltjes worden deze samen met substraat en tuinkers in de kartonnen doosjes verpakt. Deze zaaischaaltjes zijn slechts 1,5 cm hoog, maar hebben dezelfde bodemafmetingen als de kartonnen doosjes. Een nieuwe ontwikkeling is het gebruik van substraatplaten met afbreeksleuven. Op het moment van aflevering worden de platen met tuinkers op de gewenste maten (= bodemmaat van het kartonnen doosje) afgebroken en in de doosjes verpakt. Deze doosjes worden plano (vlak) op het bedrijf geleverd en tijdens het verpakken geheel machinaal opgezet en in elkaar gevouwen; alleen het plaatsen van de zaaischaaltjes met substraat en tuinkers in de kartonnen doosjes vindt met de hand plaats. Afgesneden tuinkers wordt los in doosjes verpakt waarbij eveneens gebruiksklare gelijmde kartonnen doosjes worden gebruikt. Met het oog op de presentatie, wordt het produkt zoveel mogelijk rechtop gezet. Afgesneden tuinkers gaat echter snel in kwaliteit achteruit en het verlept spoedig t.g.v. hoge gewichtsverliezen zie 11.01. Dit in tegenstelling tot het op een substraat geteeld produkt, waarbij de kwaliteit aanmerkelijk langer behouden blijft. Lit. 05, 06 en 09.

Tuinkers verpakt

14 INDUSTRIËLE VERWERKING

Niet van toepassing.

LITERATUUR

De niet voor tuinters specifieke literatuur staat vermeld in het algemene literatuurregister, vóór in de eerste band. De specifieke literatuur staat hieronder aangegeven. De nummers achter de publikaties geven aan in welke rubrieken de betreffende uitgave is gebruikt.

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

- lit. 01 Bangerth, T.
Zur Wirkung eines reduzierten Drucks auf Physiologie, Qualität und Lagerfähigkeit von Obst, Gemüse und Schnittblumen.
Gartenbauwissenschaft, 38, 479-508(1973) (05.)
- lit. 02 Booth, V.H. and M.P. Bradford.
Tocopherol contents of vegetables and fruits.
The British Journal of Nutrition, 17, 575-581(1963) (05.)
- lit. 03 Booth, V.H. and A. Hobson-Frohock.
The a-tocopherol content of leaves as affected by growth rate.
Journal Science Food and Agriculture, 12, 251-256(1961) (05.)
- lit. 04 Dassler, E.
Warenkunde für den Fruchthandel; 3e Aufl.
Berlin, Hamburg, 1969. 424 blz. (01.01)
- lit. 05 Gartenkresse aus Holland.
Fruchthandel, no. 46, 1878(1975) (01.08, 13.03)
- lit. 06 Gartenkresse ist ein Geschäft mit Zukunft.
Fruchthandel, no. 37, 1614-1615(1976) (01.08, 13.03)
- lit. 07 Hartog, C. den, M.J.L. Dols, W.F. Donath e.a.
Nederlandse voedingsmiddelentabel.
Voeding, 16, 132-146(1955) (05.)
- lit. 08 Heeger, E.F.
Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues, Drogengewinnung.
Berlin, Deutscher Bauernverlag, 1956. 773 blz. (01.01, 01.02, 01.03, 01.04, 01.06, 01.07, 01.08)
- lit. 09 Kleines Produkt ganz gross: Gartenkresse aus Holland.
Fruchthandel no. 21, 956 en 958(1977) (01.08, 09.01, 09.02, 11.02, 12., 13.01, 13.03)
- lit. 10 Leroy, J. et H. Gillet.
Sur deux plantes de la Pharmacopée Tchadienne (*Lepidium sativum* L. et *nigella sativa* L.)
Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique appliquée, 11, 202-204 (1964) (05.)
- lit. 11 Lichtenstein, E.P., D.G. Morgan and C.H. Mueller.
Naturally occurring insecticides in cruciferous crops.
Journal Agricultural and Food Chemistry, 12, 158-161(1964) (05.)
- lit. 12 Marquard, R., H. Kiihn and H. Linser.
Der Einfluss der Schwefelernährung auf die Senfölbildung.
Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde, 121, 221-230(1968) (05.)
- lit. 13 Meer, M.A. van der.
Een relatieve waarderingsfactor voor de rijkdom aan vitamines en mineralen RW(V+M) van groenten.
Voeding, 40, 12-21(1979) (05.)

- lit. 14 Rozov, N.F.
The characteristics of growing, and the chemical composition of head lettuce, borage and cress in the phytotron (in het Russisch).
Izvestiya Timiryazevskoi Sel'skokhozyaistvennoi.
AkademU no. 5, 141-147(1973)
Ref. in: Horticultural Abstract, 44 (10)677(1974) no. 7564. (05.)
- lit. 15 Schmidtlein, H. und K. Hermann.
Über die Phenolsäuren des Gemüse.
1. Hydroxycinnamsäuren und Hydroxybenzoesäuren der Kohlarten und anderer Cruciferen-Blgter.
Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung, 159,
139-148(1975) (05.)
- lit. 16 Schormüller, J.
Handbuch der Lebensmittelchemie;
Bd. 5; 2. Teil; Obst, Gemüse, Kartoffeln, Pilze; bearb. von.
Benk. E, A.Th. Czaja, W. Böttcher u.a.
Berlin enz., Springer, 1968. 335 blz. (05.)
- lit. 17 Seelig, R.A.
Fruit and vegetable facts and pointers; watercress.
Washington D.C. 2005, United Fresh Fruit and Vegetable Association,
1974. 22 blz. (01.01)