

Projekt nr.: 404.0030

Onderzoek landbouw- en visserijprodukten voor de Consumentenbond

Projektleider: dr H. Herstel

Rapport 88.62

december 1988

Onderzoek naar de kwaliteit van wortelen

D.M. van Mazijk-Bokslag,  
dr ir A. B. Cramwinckel,  
ir H. Mertens (1)

Afdeling: Sensoriek

Medewerkende afdelingen: Sensoriek, Algemene Chemie, Additieven en  
Micronutriënten

(1) Medewerkend instituut: Sprenger Instituut, Wageningen

Goedgekeurd door dr H. Herstel

Rijks-Kwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwprodukten (RIKILT)

Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen

Postbus 230, 6700 AE Wageningen

Telefoon 08370-19110

Telex 75180 RIKIL

Telefax 08370-17717

Copyright 1988, Rijkskwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwprodukten.  
Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

#### Verzendlijst

##### Intern:

directeur

sektorhoofden

projektbeheer

projektleider

circulatiemappen

bibliotheek

afdeling Algemene Chemie

afdeling MNT

hr A.B. Cramwinckel

mw D.M. van Mazijk-Bokslag

hr J.J.M. Driessen

hr J.D. van Klaveren

##### Extern:

Sprenger Instituut, mw ir H. Mertens

Direktie Voedings- en Kwaliteitsaangelegenheden

Direktie Landbouwkundig Onderzoek, Algemeen en Management

Direktie Landbouwkundig Onderzoek, Plantaardige Produktie

Direktie Sprenger Instituut

Voorlichtingsbureau voor de Voeding

Consulent in Algemene Dienst voor de Kwaliteit en Bewaring in Akker- en  
Tuinbouw, hr ir M. Miedema

Direktie Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de volle  
grond (PAGV)

Direktie Akker- en Tuinbouw, Ministerie van Landbouw en Visserij

Stichting Nederlands

Abstract

Onderzoek naar de kwaliteit van wortelen

An investigation of the quality of carrots (in Dutch)

Report 88.62

December 1988

D.M. van Mazijk-Bokslag (1), A.B. Cramwinckel (1), H. Mertens (2)

(1) State Institute for Quality Control of Agricultural Products (RIKILT)  
PO Box 230, 6700 AE Wageningen, The Netherlands

(2) Institute for Research on storage and processing of Horticultural  
Products (Sprenger Insitute), PO Box 17, 6700 AA Wageningen,  
The Netherlands

4 figures, 8 tables, 2 appendices

At the request of a consumer organization fifty samples of three different kinds of carrots, bought at various supermarkets, markets and greengrocers, were investigated. The selected carrots were winter-carrots, carrots with and without leaves.

The RIKILT had the samples analyzed on percentage dry matter and content of nitrate and nitrite. Fifteen samples were analyzed on carotene.

The samples were also analyzed by a sensory panel. With the method of free choice profiling the most relevant terms to describe endifferences between three kinds (six samples) of carrots were selected. Subsequently all samples were randomised and blindly offered to a panel of 18 persons, using a scaling method with the selected terms.

The samples were analyzed on external quality by two experts of the Sprenger Institute. The carrots were investigated on uniformity, colour, firmness, soundness, contamination, regrowth of leaves and hair-roots, flavour, percentage of crooked, forked, damaged and decayed carrots, classification and percentage of purple spots.

Keywords: sensory evaluation, carrots, free choice profiling, nitrate, nitrite, external quality

( )

( )

## Voorwoord

Het Ministerie van Landbouw en Visserij heeft een overkomst met de Consumentenbond over het laten uitvoeren van onderzoek van voedingsmiddelen door het RIKILT. In dit kader heeft de Consumentenbond het RIKILT verzocht wortelen te onderzoeken. De resultaten van dit onderzoek treft u aan in dit verslag. De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in het artikel "Worteltjes: kwaliteit vaak een hutsplot" in de Consumentengids van februari 1988. Een kopie van dit artikel treft u aan na het onderzoeksverslag.



Inhoud	blz
Abstract	4
Voorwoord	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Materiaal en methoden	10
2.1 Monstermateriaal	10
2.2 Chemisch onderzoek	12
2.3 Sensorisch onderzoek	12
2.4 Beoordeling uitwendige kwaliteit	13
3 Resultaten en discussie	14
3.1 Chemisch onderzoek	14
3.2 Sensorisch onderzoek	16
3.2.1 Vooronderzoek	16
3.2.2. Hoofdonderzoek	17
3.3 Beoordeling uitwendige kwaliteit	23
3.3.1 Sortering	23
3.3.2 Kwaliteitskenmerken	23
Bijlagen	
A Het door het panel gebruikte scoreformulier	
B Beoordelingsformulier waspeenonderzoek Consumentenbond gebruikt door het Sprengerinstituut	





## Samenvatting

Om na te gaan hoe de kwaliteit van wortelen is, zoals de consument die te koop aangeboden krijgt, zijn in augustus 1987 op verzoek van de Consumentenbond 50 monsters wortelen onderzocht. De monsters zijn door de Consumentenbond ingekocht bij diverse supermarkten, markten en groentewinkels. Bij het RIKILT zijn alle monsters onderzocht op gehalte aan drogestof, nitraat en nitriet en sensorisch beoordeeld. In een steekproef van 5 monsters per soort is het gehalte caroteen bepaald. Het Sprenger Instituut heeft de monsters op uitwendige kwaliteit beoordeeld.

De gehalten drogestof, nitraat, nitriet en caroteen wijken niet af van de te verwachten gehalten. Na een variantie-analyse blijken er geen interacties tussen soort en verkooppunt te zijn. Er is geen effect van verkooppunt op het droge stof en het nitraat gehalte. Er is wel een significant effect van de soort op het droge stof gehalte ( $p \leq 0,05$ ). Winterpeen heeft een hoger droge stof gehalte dan bos- en waspeen. Het nitraatgehalte van bospeen is significant hoger dan het nitraatgehalte van was- en winterpeen ( $p \leq 0,05$ ).

Uit het sensorisch onderzoek blijkt dat de monsters winterpeen meer "zoet" zijn dan de monsters bos- en waspeen. De monsters waspeen zijn wat meer "bitter" en de monsters bospeen wat meer "knapperig", "sappig", "aromatisch" en "fris". De groepen bos-, was- en winterpeen zijn niet strikt te scheiden. Er zijn ook "frisse", "sappige", "knapperige" en "aromatische" waspenen en winterpenen, wat "bittere" bospenen en winterpenen, en wat "zoete" bospenen. Zowel verkooppunt als soort hebben een significante invloed op het mondgevoel ( $p \leq 0,001$ ) en op de geur ( $p \leq 0,05$ ) van de onderzochte penen. Gemiddeld zijn de penen bij de supermarkt gekocht "sappiger" en "frisser" dan de penen die elders zijn gekocht. Bospeen is "sappiger" dan was- en winterpeen en winterpeen blijkt gemiddeld genomen "frisser" van geur te zijn dan bos- en waspeen.

De monsters zijn tenslotte aan de hand van de normen van het Produktschap voor Groenten en Fruit op uitwendige kwaliteit beoordeeld. Deze beoordeling betreft de sortering en de kwaliteitskenmerken: uniformiteit, kleur, gladheid, stevigheid, gezondheid, verontreiniging, geur, baardvorming, hergroei loof, kleur loof, stevigheid loof, gezondheid loof, percentage kromme wortelen, percentage gevorkte wortelen, percentage beschadigde

wortelen, percentage gescheurde en gespleten wortelen, percentage rotte wortelen, percentage paarse vlekken en de klasse-indeling op grond van groene koppen.

Bij tweederde van de monsters bospeen kwamen bossen voor met te weinig gewicht, bij ongeveer de helft hiervan hadden alle bossen van het monster een te laag gewicht. Bij de waspeen voldeden bijna alle monsters aan de gewichtsnormen.

Volgens de PGF-normen zouden de meeste monsters aan klasse I voldoen. Enkele monsters die als klasse I werden aangeduid zouden op grond van de klasse-indeling naar groene koppen in klasse II vallen.

## 1 Inleiding

Om na te gaan hoe de kwaliteit van wortelen is, zoals de consument die te koop aangeboden krijgt, zijn in augustus 1987 op verzoek van Consumentenbond 50 monsters wortelen onderzocht. De monsters zijn door Consumentenbond bij diverse verkooppunten op verschillende dagen ingekocht en op de dag van aankoop bij het RIKILT en het Sprenger Instituut afgeleverd. Bij het RIKILT zijn alle monsters onderzocht op droge stofgehalte en het gehalte nitraat en nitriet. Tevens zijn alle monsters sensorisch beoordeeld. In een steekproef van 5 monsters per soort is het gehalte caroteen bepaald. Twee produkt-deskundigen van het Sprenger Instituut hebben de monsters op uitwendige kwaliteit beoordeeld.

Bij wortelen wordt onderscheid tussen zomer- en winterwortelen gemaakt. In het handelsverkeer gebruikt men voor zomerwortelen de aanduiding 'fijne peen' en voor winterwortelen 'grove peen'. Winterwortelen worden ook wel 'breekpeen' genoemd. Zomerwortelen voor de verse consumptie voert men uitsluitend gewassen aan. Indien men het produkt met loof aanvoert, wordt het 'bospeen' genoemd. Het produkt zonder loof wordt 'waspeen' genoemd.

## 2. Materiaal en methoden

### 2.1 Monstermateriaal

Het onderzoek is verricht op 50 monsters wortelen. De monsters kunnen volgens tabel 1 worden ingedeeld naar soort en verkooppunt. De monstergegevens staan in tabel 2 vermeld.

Tabel 1 Monsterverdeling naar soort en verkooppunt.

	bospeen	waspeen	winterpeen	totaal
markt	3	4	3	10
supermarkt	3	9	2	14
groentewinkel	6	8	7	21
alternatief	4	1	0	5
totaal	16	22	12	50

Tabel 2 Monstergegevens

RIKILT nummer	CB- nr	soort	klasse *)	a/n *)	verkooppunt	datum ontvangst
7/4/						
4567	1	bospeen	I	n	markt	03-08-87
4568	2	waspeen	I	n	supermarkt	03-08-87
4569	3	bospeen	?		groentewinkel	03-08-87
4570	4	winterpeen	?		groentewinkel	03-08-87
4571	5	waspeen	I	n	groentewinkel	03-08-87
4619	6	waspeen	I	n	groentewinkel	04-08-87
4620	7	bospeen	II	n	groentewinkel	04-08-87
4621	8	bospeen	I	a	supermarkt	04-08-87
4622	9	waspeen	I	a	supermarkt	04-08-87
4623	10	bospeen	I	a	supermarkt	04-08-87
4624	11	winterpeen	I	a	groentewinkel	04-08-87



Vervolg tabel 2 Monstergegevens

RIKILT nummer	CB- nr	soort	klasse *)	a/n *)	verkooppunt	datum ontvangst
7/4/						
4642	12	waspeen	I	a	groentewinkel	05-08-87
4643	13	bospeen	I	n	groentewinkel	05-08-87
4644	14	waspeen	?		alternatief	05-08-87
4645	15	waspeen	?		markt	05-08-87
4646	16	winterpeen	?		markt	05-08-87
4647	17	winterpeen	I	a	groentewinkel	05-08-87
4713	18	bospeen	?		alternatief	10-08-87
4714	19	winterpeen	I	n	markt	10-08-87
4715	20	bospeen	I	n	markt	10-08-87
4716	21	waspeen	I	n	supermarkt	10-08-87
4717	22	winterpeen	I	a	supermarkt	10-08-87
4721	23	waspeen	I	a	groentewinkel	11-08-87
4722	24	bospeen	I	a	groentewinkel	11-08-87
4723	25	bospeen	I	a	supermarkt	11-08-87
4724	26	waspeen	?		supermarkt	11-08-87
4725	27	winterpeen	I	a	groentewinkel	11-08-87
4726	28	waspeen	I	n	markt	11-08-87
4793	29	bospeen	?		alternatief	12-08-87
4794	30	winterpeen	I	a	groentewinkel	12-08-87
4795	31	waspeen	?		supermarkt	12-08-87
4796	32	waspeen	I	a	supermarkt	12-08-87
4797	33	waspeen	I	a	groentewinkel	12-08-87
4960	34	bospeen	I	n	markt	17-08-87
4961	35	waspeen	I	a	supermarkt	17-08-87
4962	36	waspeen	I	a	supermarkt	17-08-87
4963	37	waspeen	I	a	groentewinkel	17-08-87
4964	38	winterpeen	I	a	groentewinkel	17-08-87
4992	39	bospeen	?		alternatief	18-08-87
4993	40	waspeen	I	a	markt	18-08-87
4994	42	winterpeen	I	a	markt	18-08-87
4995	43	waspeen	I	a	markt	18-08-87
4996	44	bospeen	I	a	groentewinkel	18-08-87
4997	45	winterpeen	I	n	supermarkt	18-08-87
5029	46	bospeen	I	n	alternatief	19-08-87
5030	47	bospeen	I	a	groentewinkel	19-08-87
5031	48	winterpeen	I	a	groentewinkel	19-08-87
5032	49	waspeen	I	a	groentewinkel	19-08-87
5033	50	waspeen	I	a	groentewinkel	19-08-87
5034	51	waspeen	?		supermarkt	19-08-87

\*) ? = geen klasse aanduiding bekend  
a = klasse aanduiding aanwezig  
n = klasse nagevraagd

## Verpakking

Bij geen van de monsters bospeen was het loof (gedeeltelijk) verwijderd of de peen verpakt. Alle monsters werden los in kisten aangeboden. Van de monsters waspeen was 36% kleinverpakt. Waspeen in kleinverpakking werd in hoofdzaak in eenheden van 500 gram verkocht. Twee monsters waspeen werden in een afwijkende eenheid verkocht nl. één van 1000 gram en één 400 gram. De monsters winterpeen werden los aangeboden. Één monster winterpeen werd verpakt in een eenheid van 1000 gram verkocht.

## 2.2 Chemisch onderzoek

Het gehalte droge stof is van alle monsters bepaald volgens publicatie EEG L 279/8.

Het gehalte nitraat en nitriet is in alle monsters bepaald volgens intern analyse-voorschrift DV 10.

Het gehalte caroteen is bepaald volgens intern analysevoorschrift A 9 in de monsters: 7/4/4569 bospeen, 4571 waspeen, 4624 winterpeen, 4643 bospeen, 4714 winterpeen, 4721 waspeen, 4726 waspeen, 4793 bospeen, 4794 winterpeen, 4960 bospeen, 4962 waspeen, 4992 bospeen, 4997 winterpeen en 5034 waspeen. Met een variantie-analyse is nagegaan of er significante verschillen tussen de peensoorten en de verkooppunten zijn.

## 2.3 Sensorisch onderzoek

Om de op de scoreformulieren gebruikte termen te kunnen vaststellen is een vooronderzoek uitgevoerd op 2 monsters bospeen, 2 monsters waspeen en 2 monsters winterpeen. Deze monsters zijn met de free choice profiling methode door een panel van 12 personen beoordeeld. Met de procrustus-analyse is bepaald met welke termen de verschillen tussen de monsters het best weergegeven zijn. Hiermee is het scoreformulier voor het hoofdonderzoek vastgelegd (bijlage A).

De sensorische beoordeling is uitgevoerd met de schaalmethode door een panel van 18 personen in 9 sessies. Van de monsters waspeen en bospeen is 1 kg geschraapt, gewassen en in stukjes van ca. 1 cm gesneden, gemengd en over de monsterpotjes verdeeld. Van de winterpeen is 2 kg geschild, gewassen en in stukjes van ca. 1 cm gesneden, gemengd en over de monsterpotjes verdeeld. De monsters zijn per dag gerandomiseerd en gecodeerd aangeboden. De waarden, procrustus-analyse bewerkt. Een van de mogelijkheden hiervan is dat nagegaan

kan worden welke items (zoals bijv. taai ... knapperig) het meest hebben bijgedragen in het onderscheiden van de onderzochte monsters. Met een variantie-analyse is nagegaan of verschillen tussen de peensoorten en de verkooppunten significant zijn.

#### 2.4 Beoordeling uitwendige kwaliteit

Voor de beoordeling is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de kwaliteits- en sorteringsvoorschriften van het Produktschap voor Groente en Fruit. Op basis van deze voorschriften worden partijen wortelen ingedeeld in klasse Extra, I of II. Elke klasse heeft daarbij een bepaalde tolerantie voor een aantal kwaliteitskenmerken en voor de gewichtssortering. De uitwendige kwaliteitsbeoordeling is op het Sprenger Instituut door twee produktdeskundigen verricht. Zij hebben gezamenlijk de verschillende kwaliteitskenmerken met behulp van een beoordelingsformulier (bijlage B) vastgelegd.

### 3 Resultaten en discussie

#### 3.1 Chemisch onderzoek

De resultaten van het chemisch onderzoek staan in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3 Resultaten van het chemisch onderzoek.

RIKILT nummer	droge stof in %	nitraat mg/kg	nitriet mg/kg	caroteen mg/kg
7/4/4567	9,0	150	<1	.
4568	8,3	180	<1	.
4569	8,6	10	<1	92
4570	8,5	10	<1	.
4571	9,0	155	<1	68
4619	8,4	229	<1	.
4620	8,0	645	<1	.
4621	8,5	485	<1	.
4622	8,2	105	<1	.
4623	9,0	50	<1	.
4624	11,0	55	<1	96
4642	9,0	305	<1	.
4643	9,8	40	<1	90
4644	11,4	40	<1	.
4645	10,2	95	<1	.
4646	9,5	135	<1	.
4647	9,9	85	<1	.
4713	10,7	85	<1	.
4714	14,6	120	<1	164
4715	7,7	330	<1	.
4716	8,4	170	<1	.
4717	11,0	65	<1	.
4721	9,9	15	<1	91
4722	9,3	340	<1	.
4723	9,2	410	<1	.
4724	9,0	60	<1	.
4725	10,2	35	<1	.
4726	9,4	240	<1	99
4793	9,8	190	<1	93
4794	9,6	130	<1	84
4795	9,0	140	<1	.
4796	9,1	105	<1	.
4797	9,7	10	<1	.



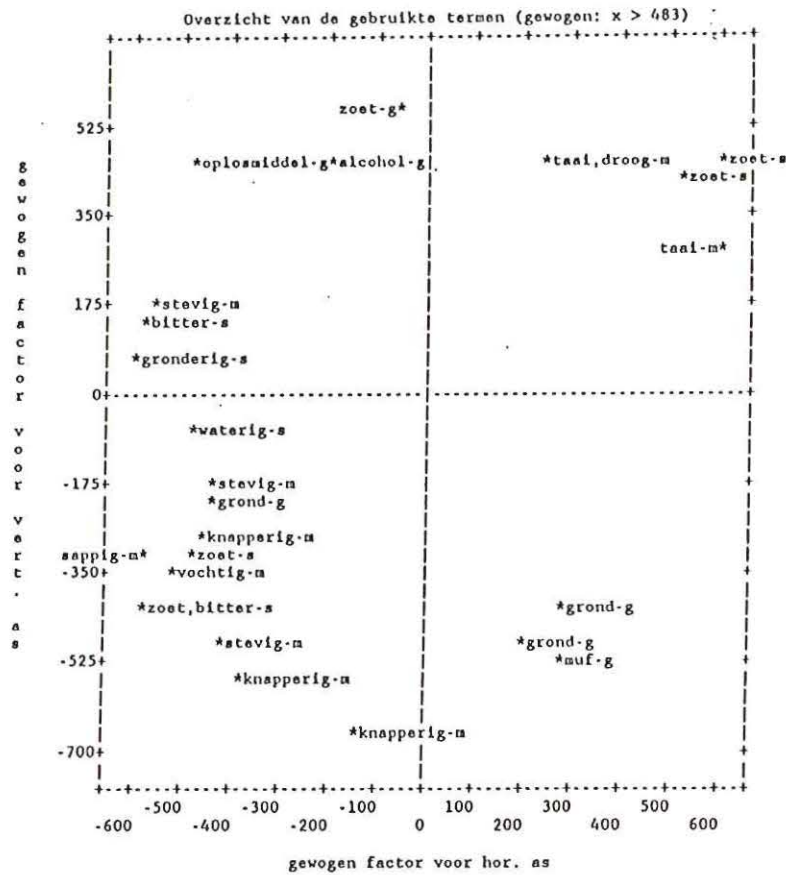
Vervolg tabel 3 Resultaten van het chemisch onderzoek.

RIKILT nummer	droge stof in %	nitraat mg/kg	nitriet mg/kg	caroteen mg/kg
7/4/4960	8,2	355	<1	66
4961	9,2	30	<1	.
4962	8,9	75	<1	75
4963	8,6	155	<1	.
4964	11,3	85	<1	.
4992	8,6	260	<1	64
4993	9,1	15	<1	.
4994	11,2	310	<1	.
4995	9,6	10	<1	.
4996	8,6	570	<1	.
4997	11,0	110	<1	132
5029	10,4	95	<1	.
5030	9,5	40	<1	.
5031	12,6	30	<1	.
5032	10,8	60	<1	.
5033	11,3	45	<1	.
5034	7,6	310	<1	58

Een . betekent dat gegevens ontbreken omdat er geen analyse is uitgevoerd.

Op de resultaten van de analyses van het droge stof gehalte en het gehalte nitraat is een variantie-analyse uitgevoerd om na te gaan of er interacties bestaan tussen soort wortel en verkooppunt. Hierbij is het verkooppunt "alternatief" buiten beschouwing gelaten omdat dit verkooppunt niet gelijk over de soorten is verdeeld. De combinatie "alternatief" en winterpeen komt in het geheel niet voor. Er blijken geen interacties tussen soort en verkooppunt te zijn. Er is geen effect van verkooppunt op het droge stof en het nitraat gehalte. Er is wel een significant effect van de soort op het droge stof gehalte (F-toets,  $p \leq 0,05$ ). Winterpeen heeft een hoger droge stof gehalte dan bos- en waspeen. Het nitraatgehalte van bospeen is significant hoger dan het nitraatgehalte van was- en winterpeen (F-toets,  $p \leq 0,05$ ).





Figuur 2 De termen ter verklaring van de verschillende posities van de monsters peen (g = geur, s = smaak, m = mondgevoel)

Uit de gebruikte scoreformulieren (bijlage A) blijkt welke termen gebruikt zijn. Tijdens het hoofdonderzoek hebben de panelleden geen opmerkingen op de scoreformulieren gemaakt. Alle waargenomen indrukken konden blijkbaar zonder veel moeite verwerkt worden met dit formulier.

### 3.2.2 Hoofdonderzoek

In tabel 4 staan de resultaten van het sensorische onderzoek. De resultaten zijn uitgedrukt in mm met de daarbij behorende standaardafwijking. De waarden zijn opgemeten aan de gebruikte schalen met links op de schaal een vast punt (0 mm) en rechts op de schaal een vast punt (90 mm).

Tabel 4 Resultaten van het sensorische onderzoek. De gemiddelden van de waarden die zijn opgemeten aan de gebruikte schalen in mm met de bijbehorende standaardafwijking (s).

RIKILT nummer	geur		fris		smaak		bitter		mondgevoel			
	aroma				zoet				knap- perig		sappig	
	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s
7/4/4567	44	19	53	14	46	14	29	18	59	19	47	16
4568	49	20	53	14	32	14	36	18	70	12	50	18
4569	49	17	53	15	56	10	25	15	65	14	52	14
4570	37	20	54	13	44	15	33	18	49	17	39	19
4571	59	16	49	15	38	14	43	16	52	15	36	12
4619	33	20	32	15	36	15	46	17	49	17	47	14
4620	30	17	42	14	36	13	41	14	58	16	48	13
4621	47	19	45	19	46	15	32	15	59	15	54	11
4622	60	12	62	14	38	16	18	9	63	13	66	12
4623	48	17	52	18	46	13	24	14	64	12	61	14
4624	28	18	48	13	48	18	36	18	46	16	38	11
4642	47	16	48	14	38	15	41	18	60	17	55	13
4643	57	14	58	11	56	12	23	14	59	15	56	12
4644	37	16	32	10	38	15	38	19	45	18	29	11
4645	57	14	46	16	42	16	43	20	55	14	47	14
4646	41	19	58	10	43	19	39	20	41	17	38	16
4647	62	13	58	14	52	17	20	16	59	18	51	21
4713	48	19	31	20	46	15	35	22	55	16	38	14
4714	32	15	35	20	53	17	33	21	31	13	30	18
4715	58	15	55	17	31	14	39	16	54	17	53	17
4716	60	12	54	17	39	17	32	21	70	9	64	8
4717	43	18	53	20	60	14	16	14	59	20	54	17
4721	51	16	44	17	35	14	35	17	61	13	48	15
4722	44	18	53	13	42	14	30	18	66	12	55	14
4723	50	20	57	17	49	13	28	17	72	10	59	13
4724	59	19	68	13	39	17	30	20	69	11	60	14
4725	40	21	55	14	53	15	24	18	60	12	53	13
4726	42	17	45	16	36	14	44	17	63	12	42	11
4793	46	22	46	18	44	19	30	20	58	21	50	18
4794	34	19	47	17	44	17	27	16	57	19	45	17
4795	42	22	43	17	31	16	47	22	62	19	53	17
4796	55	22	48	18	34	15	41	22	57	20	44	16
4797	41	24	39	19	31	15	41	22	55	21	48	20

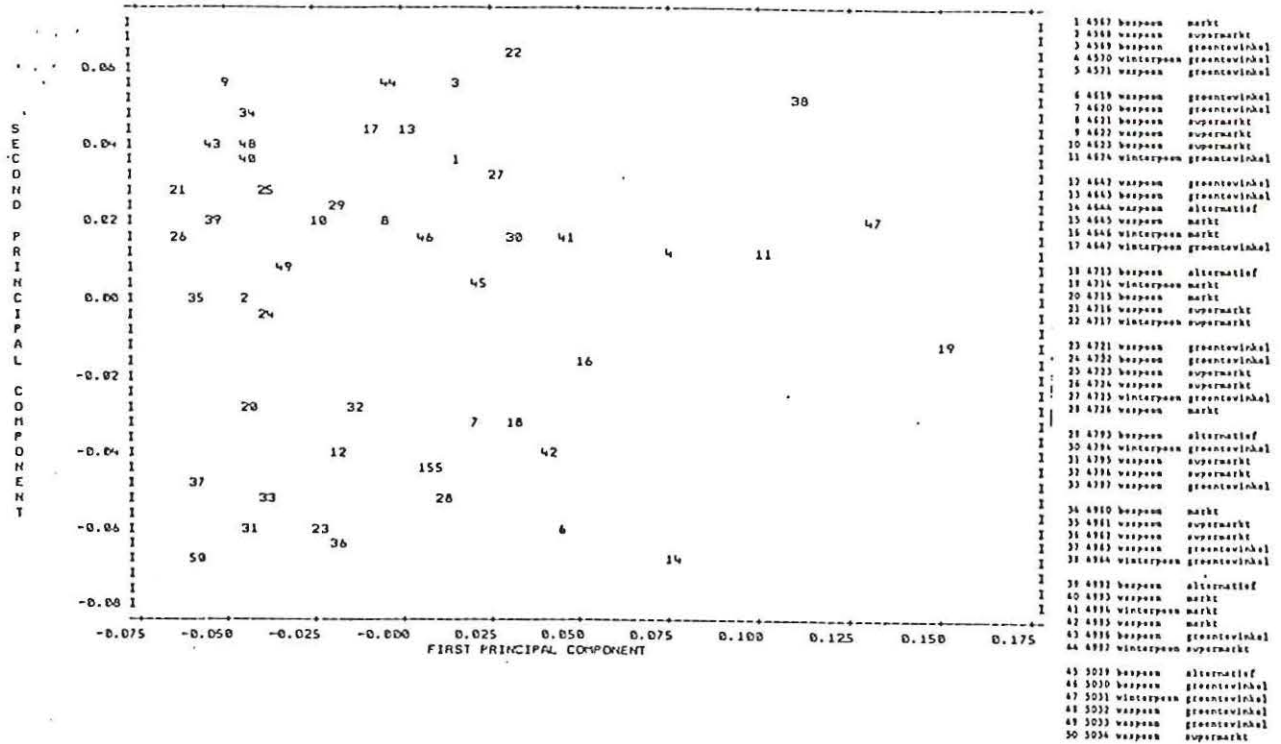


Vervolg tabel 4 Resultaten van het sensorische onderzoek. De gemiddelden van de waarden die zijn opgemeten aan de gebruikte schalen in mm met de bijbehorende standaardafwijking (s).

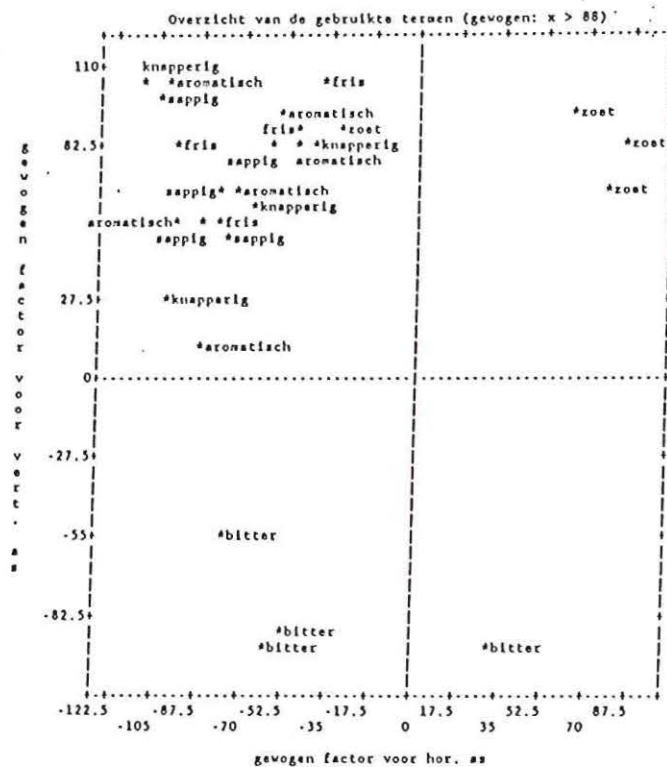
RIKILT nummer	geur		fris		smaak zoet		bitter		mondgevoel			
	aroma								knap- perig		sappig	
	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s	mm	s
4/7/4960	52	19	52	16	47	13	17	11	67	10	56	15
4961	56	16	51	16	32	18	40	28	62	13	47	17
4962	38	18	42	15	31	18	50	23	59	14	50	16
4963	55	15	49	16	22	14	52	24	62	11	51	15
4964	38	17	50	15	49	16	25	20	35	11	28	14
4992	50	16	53	20	46	17	28	15	70	10	52	14
4993	59	17	56	22	45	15	21	14	62	14	47	15
4994	48	16	54	18	46	15	27	15	52	16	31	10
4995	45	24	22	20	41	19	20	14	52	16	45	22
4996	58	16	51	20	43	14	23	13	68	9	53	13
4997	50	19	58	16	51	13	17	11	62	14	49	16
5029	43	18	44	20	40	20	25	20	50	22	38	19
5030	43	18	34	19	46	21	25	19	49	23	50	21
5031	42	18	44	20	47	23	25	22	22	12	23	17
5032	57	19	52	20	41	23	36	25	59	23	51	19
5033	50	18	48	21	36	20	39	24	62	21	46	21
5034	47	19	37	20	15	6	42	28	60	20	60	23

Bij monster 7/4/4571 en monster 7/4/4721 zijn door 6 panelleden opmerkingen gemaakt over een bijmaak. Bij monster 7/4/4995 zijn door alle panelleden opmerkingen gemaakt over een afwijkende geur: zes keer werd deze bedorven genoemd, zes keer chemisch, vier keer zuur en zeven keer werd een bijmaak geconstateerd.

Op deze resultaten is een procrustus-analyse uitgevoerd. In figuur 3 is het resultaat van de procrustus-analyse afgebeeld. In figuur 4 zijn de bijbehorende termen afgebeeld.



**Figuur 3** Het overzicht van de monsters bos-, was- en winterpeen uit het hoofdonderzoek, verkregen met de procrustus-analyse. De horizontale as verklaart 42 % variantie, de verticale as 25 % .



**Figuur 4** De termen ter verklaring van de verschillende posities van de monsters peen.

Uit de figuren 3 en 4 blijkt dat de monsters winterpeen meer "zoet" zijn dan de monsters bos- en waspeen. De monsters waspeen zijn wat meer "bitter" en de monsters bospeen wat meer "knapperig", "sappig", "aromatisch" en "fris". De groepen bos-, was- en winterpeen zijn niet strikt te scheiden. Er zijn ook "frisse", "sappige", "knapperige" en "aromatische" waspenen en winterpenen, wat "bittere" bospenen en winterpenen, en wat "zoete" bospenen.

Hoewel de data niet opgevat mogen worden als nominaal hebben we desondanks een variantie-analyse uitgevoerd om na te gaan of er interacties bestaan tussen soort en verkooppunt. Hierbij is het verkooppunt "alternatief" buiten beschouwing gelaten omdat dit verkooppunt niet gelijk over de soorten is verdeeld. De combinatie "alternatief" en winterpeen komt in het geheel niet voor. Er blijkt net geen significante interactie tussen soort en verkooppunt met betrekking tot de items "droog ... sappig" en "grond/muf ... fris" te zijn. Dat wil zeggen dat de verschillende combinaties verkooppunt en soort elkaar op gelijke wijze beïnvloeden. Zowel verkooppunt als soort hebben een significante invloed op de scores van deze items.

Voor de items "droog ... sappig" en "grond/muf ... fris" geven we de kruis-tabellen (tabel 5 en 6) met de gemiddelde waarden, opgemeten aan de gebruikte schalen.

Tabel 5 De invloed van soort en verkooppunt op "droog ... sappig".  
Tussen haakjes staat het aantal waarnemingen. Het verkooppunt "alternatief" is buiten beschouwing gelaten.

Soort	Verkooppunt			gemiddeld totaal
	markt	super- markt	groente- boer	
Bospeen	52,23 ( 60)	58,15 ( 60)	52,90 (119)	54,05 (239)
Waspeen	46,40 ( 78)	56,03 (177)	49,06 (157)	51,55 (412)
Winterpeen	33,23 ( 60)	51,50 ( 40)	40,35 (138)	40,43 (238)
Totaal gemiddeld	44,18 (198)	55,83 (277)	47,26 (414)	49,24 (889)

Tabel 6 De invloed van soort en verkooppunt op "grond/muf...fris".  
Tussen haakjes staat het aantal waarnemingen. Het verkooppunt  
"alternatief" is buiten beschouwing gelaten.

Soort	Verkooppunt			gemiddeld totaal
	markt	super- markt	groente- boer	
Bospeen	53,33 ( 60)	49,76 ( 59)	48,81 (119)	50,18 (238)
Waspeen	44,76 ( 76)	51,90 (177)	46,47 (156)	48,50 (409)
Winterpeen	49,73 ( 59)	55,68 ( 40)	51,57 (136)	51,80 (235)
Totaal gemiddeld	48,90 (195)	51,99 (276)	48,83 (411)	49,84 (882)

Zowel verkooppunt als soort hebben blijkbaar een significante invloed op het mondgevoel (F-toets,  $p \leq 0,001$ ) en op de geur (F-toets,  $p \leq 0,05$ ) van de onderzochte penen. Gemiddeld zijn de penen bij de supermarkt gekocht dus "sappiger" en "frisser" dan de penen die elders zijn gekocht. Bospeen is "sappiger" dan was- en winterpeen en winterpeen blijkt gemiddeld genomen "frisser" van geur te zijn dan bos- en waspeen.

Bij de interpretatie van de resultaten van het sensorische onderzoek dient men er rekening mee te houden dat de beoordeling is verricht door een klein en selectief samengesteld en op het produkt ongetraind panel. Er kan niet uit afgeleid worden wat de "consument" meer of minder zal prefereren. De resultaten worden tevens bepaald door de monsterkeuze. Het is derhalve niet zeker of de gevonden resultaten ook betrekking hebben op "alle" penen en of er sprake is van "seizoensinvloed".



### 3.3 Beoordeling uitwendige kwaliteit

#### 3.3.1 Sortering

Bij tweederde van de monsters bospeen kwamen bossen voor met te weinig gewicht, bij ongeveer de helft hiervan hadden alle bossen van het monster een te laag gewicht. Bij de waspeen voldeden bijna alle monsters aan de gewichtsnormen. Bij de winterpeen werd maar één monster in kleinverpakking aangeboden. De exacte prijs per gewicht was vermeld op de verpakking, dus het gewichts"tekort" was niet in het nadeel van de consument.

Bij de monsters bospeen en waspeen waren er behoorlijke variaties in het gemiddelde gewicht per peen, variërend van 12 tot ruim 50 g/peen. Bij de monsters winterpeen varieerde het gemiddelde gewicht van ca 100 g tot 230 g/peen.

Alle monsters bospeen voldeden aan de eisen van minimaal 12 wortels per bos.

#### 3.3.2 Kwaliteitskenmerken

In tabel 7 zijn de resultaten van een aantal kwaliteitskenmerken in procenten per soort weergegeven. In tabel 8 zijn de resultaten van een aantal kwaliteitskenmerken in gewichtspercentages per monster weergegeven.

Tabel 7 Aantal monsters in procenten per kwaliteitskenmerk

	bospeen n = 16	waspeen n = 22	winterpeen n = 12
- uniform : ja	69	32	67
nee	31	68	33
- kleur intensiteit : donker	6	27	55 *)
middel	75	73	36 *)
licht	19	0	9 *)
helderheid : zeer helder	50	55	9 *)
matig helder	44	36	82 *)
grauw	6	9	9 *)
vlekkerigheid : egaal	94	9	36 *)
matig vlekkerig	6	77	45 *)
zeer vlekkerig	0	14	18
- gladheid : glad	75	95	58
matig geribbeld	25	5	25
sterk geribbeld	0	0	17

Vervolg tabel 7 Aantal monsters in procenten per kwaliteitskenmerk

	bospeen n = 16	waspeen n = 22	winterpeen n = 12
- stevigheid : stevig	62	54	50
enigszins slap	38	32	50
zeer slap	0	14	0
- gezondheid : gezond	75	59	42
enigszins aangetast	25	23	33
zwaar aangetast	0	18	25
- verontreiniging : zuiver	62	95	42
matig zuiver	31	5	17
vuil	6	0	8
- geur : normaal	100	82	100
vreemd	0	14	0
stank	0	4	0
- baardvorming : niet	100	100	92
matig	0	0	8
sterk	0	0	0
- hergroei loof : niet	n.v.t.	22	75
matig	n.v.t.	0	17
sterk	n.v.t.	0	8
- kleur loof : groen	50	n.v.t.	n.v.t.
groen-geel	44	n.v.t.	n.v.t.
geel	6	n.v.t.	n.v.t.
- stevigheid loof : stevig	38	n.v.t.	n.v.t.
enigszins slap	62	n.v.t.	n.v.t.
zeer slap	0	n.v.t.	n.v.t.
- gezondheid loof : gezond	38	n.v.t.	n.v.t.
enigszins aangetast	50	n.v.t.	n.v.t.
zwaar aangetast	12	n.v.t.	n.v.t.

\*) één monster winterpeen was niet gewassen, daardoor was een kleur beoordeling niet mogelijk.

Bij de bos- en winterpeen was het grootste deel van de monsters uniform qua lengte en dikte. Bij de waspeen was er een grotere heterogeniteit.

De kleur van de bospeen was over het algemeen egaal, niet donker en niet grauw. De kleurintensiteit van de waspeen varieerde van middel tot donker. De helderheid was overwegend matig tot zeer helder. De waspeen was overwegend matig vlekkelig. De kleur van de winterpeen was donker tot middel

oranje. Verder was de winterpeen in het algemeen matig helder. De mate van vlekkerigheid varieerde sterk.

De bospeen was vrij glad. Een kwart van de monsters was matig geribbeld. De waspeen was glad. Dit is het gevolg van het wassen en/of schuren. De winterpeen was heterogeen.

Slechts iets meer dan de helft van alle peen was stevig. Van de rest was de bos- en winterpeen enigszins slap en de waspeen enigszins tot zeer slap.

Ongeveer de helft van de peen was gezond. De overige bospeen was enigszins aangetast, de overige was- en winterpeen was enigszins tot zwaar aangetast door micro-organismen.

De waspeen was goed zuiver. Een deel van de bos- en winterpeen was niet zuiver. Één monster winterpeen was in het geheel niet gewassen.

De geur van de bospeen en de winterpeen was normaal. Drie monsters waspeen hadden een vreemde geur en één monster stonk naar rotte eieren. Tevens werd in de zakjes van dit monster een koolzuurgehalte van meer dan 10% gemeten. Uit de literatuur is bekend dat bij een CO<sub>2</sub>-gehalte van 10% de rotting aanzienlijk kan zijn.

Bij één van de monsters winterpeen is baardvorming geconstateerd, alle andere monsters waren vrij van baardvorming.

Hergroei van het loof, wat alleen bij de was- en winterpeen kan optreden, kwam niet voor bij de monsters waspeen. Bij een vierde deel van de winterpeen kwam het in matige tot sterke mate voor. Bij slechts een derde deel van de monsters bospeen was de conditie van het loof goed, namelijk én groen én stevig én gezond.

Tabel 8 Kwaliteitskenmerken in gewichtspercentages per monster

soort peen	% krom	% gevorkt	% beschadigd	% scheuren spletten	% rot	klasse indeling op grond van groene koppen *)	% paarse vlekken	
BOSPEEN	0	0	2,9	4,5	1,1	II	0	
	1,8	0	8,2	0	0	I	0	
	3,1	0,3	2,0	0,7	0	I	0	
	0	0	0,2	0	0	I	0	
	0,9	0	1,3	1,4	0	II	0	
	11,3	0	1,4	6,3	0	II	0	
	3,7	4,2	3,1	2,5	1,5	I	0	
	4,2	0,8	0,3	0	0	I	0	
	21,7	0	4,4	1,8	4,5	I	0	
	14,1	0	13,6	12,4	2,4	I	0	
	4,1	0	3,7	3,1	0	II	14,3	
	5,4	0,4	4,2	0	0	I	0	
	1,1	0	0	1,5	0	I	0	
	2,2	0	2,6	0	0	II	23,4	
	3,7	0	0	0	0	I	5,6	
	2,7	0	0	0	0	I	8,6	
	WASPEEN	4,0	0	7,7	0,9	1,1	I	0
		1,9	1,3	4,9	3,0	0,8	I	0
		1,5	0,3	2,8	2,8	0	I	0
		2,0	0	20,5	0	0	E	0
2,9		0	6,7	3,0	0,8	II	0	
2,5		0,9	4,4	3,6	12,6	<II	0	
5,0		0	11,2	6,2	0	II	0	
13,3		0,2	14,0	4,7	0	I	0	
9,9		0	3,8	3,2	16,2	I	0	
2,9		0	10,8	1,3	0	I	0	
7,5		0	15,1	42,7	5,4	II	0	
4,3		0	7,0	0	0	I	0	
3,9		0,5	11,4	0,7	34,1	I	0	
8,6		0	4,1	0,7	0	I	0	
4,2		0	3,0	1,4	0	E	2,6	
0,6		0,3	3,5	2,3	1,4	II	0	
0,8		0	1,9	2,8	0	I	15,0	
3,2		0	1,0	0,4	0	E	0	
0		0	11,9	0	0	E	0	
0,7		0	4,0	1,5	0	I	9,2	
5,0	1,3	4,3	0	0	I	0		
2,2	1,3	100	4,5	0	I	0		



Vervolg tabel 8 Kwaliteitskenmerken in gewichtspercentages per monster

soort peen	% krom	% gevorkt	% beschadigd	% scheuren spletten	% rot	klasse indeling op grond van groene koppen *)	% paarse vlekken
WINTERPEEN	3,9	0	25,1	3,2	46,4	II	0
	0	0	0	0	0	<II	0
	2,3	0	13,9	5,2	0	II	0
	3,9	0	0	0	0	I	24,3
	14,8	0	4,4	0	2,1	II	0
	7,0	0	12,8	2,2	0,8	I	0
	0	0	4,1	0	5,9	<II	0
	0	0	10,3	0	5,6	I	0
	0	0	0	0	0	I	0
	2,9	0	0	0	0	I	0
	0	0	0	3,8	0	E	14,3
	1,5	0	5,7	7,0	89,7	I	0

\*) Bij de klasse-indeling is rekening gehouden met een tolerantie van 5% voor klasse Extra en 10% voor klasse I en II.  
<II betekent dat op basis van de groene koppen dit monster buiten klasse II valt.

Het percentage kromme peen varieerde van 0 tot 22%. Gevorkte peen kwam bij de monsters bos- en waspeen weinig voor, bij de winterpeen in het geheel niet.

De bospeen was nauwelijks beschadigd. Bij de waspeen kwamen veel meer beschadigde penen voor. Dit kwaliteitskenmerk wordt door het rooien en wassen nadelig beïnvloed. Bij de winterpeen varieerde de hoeveelheid beschadigde peen vrij sterk.

Hoewel bij veel monsters groeischeuren voorkwamen, was dit slechts bij enkele penen per monster.

Bij de monsters bospeen kwam bij vier van de zestien monsters bij enkele penen rot voor. Bij de waspeen kwam dit bij vijf van de 22 monsters voor en drie van de 22 monsters had een aanzienlijk aantal penen rotte plekken. Bij vier van de twaalf monsters winterpeen kwam bij enkele penen rot voor en bij twee van de twaalf monsters was het percentage rot zeer hoog (resp. 46% en 90%).

Bij bijna alle monsters werden groene koppen gevonden. Volgens de PGF-normen zouden de meeste monsters aan klasse I voldoen. Enkele monsters die als klasse I werden aangeduid zouden op grond van de klasse-indeling naar groene koppen in klasse II vallen.

Zowel bij de bos-, was- en winterpeen kwamen enkele monsters met paarse vlekken voor.

( )

( )

( )

A Het door het panel gebruikte scoreformulier

( )

I S S O - INFORMATIESYSTEEM SENSORISCH ONDERZOEK - I S S O

INSTITUUT -- < R I K I L T WAGENINGEN >  
 PROJEKT-NR -- 404.0030  
 PROEF-NR -- CBB  
 GROEP -- A

SCHAALMETHODE

PANELLID -- Nr Naam  
 -- 33 NEIHOF BARBARA

SESSIE -- 1 - 1  
 DATUM -- 18-AUG-87 DAGDEEL -- 22 dinsdagmiddag  
 TIJD -- <----->

DOELSTELLING -- HOE IS DE KWALITEIT VAN WORTELEN OP VERSCHILLENDE  
 VERKOOPPUNTEN.

UITLEG -- U krijgt in de sessie 5 monsters aangeboden.  
 Wilt U voor elk monster en voor elke genoemde eigenschap  
 een verticaal streepje zetten op de lijn bij het punt  
 wat naar Uw idee aangeeft hoe sterk de eigenschap  
 aanwezig is.

VRAAG 1 :  
 GEUR

VLAK |-----| AROMATISCH

VRAAG 2 :  
 GEUR

GROND/HUF |-----| FRIS

VRAAG 3 :  
 SMAAK

NIET ZOET |-----| ZEER ZOET

VRAAG 4 :  
 SMAAK

NIET BITTER |-----| ZEER BITTER

VRAAG 5 :  
 MONDGEVOEL

TAAI |-----| KNAPPERIG

VRAAG 6 :  
 MONDGEVOEL

DROOG |-----| SAPPIG/VOCHTIG

OPMERKINGEN --



B Beoordelingsformulier waspeenonderzoek Consumentenbond  
gebruikt door het Sprengerinstituut

BE OORDELINGSFORMULIER WASPEENONDERZOEK CONSUMENTENBOND

Algemene gegevens

Monsternummer :  
Datum :  
Soort peen : bospeen / waspeen / breekpeen  
Soort verpakking bospeen : onverpakt / deel loof verwijdert / PE zak \*  
waspeen : onverpakt / PE zak / PE buisfolie / netzak \*  
breekpeen : onverpakt / PE zak / PE buisfolie / netzak \*  
Netto gewicht was/breekpeen : 500 g / 1000 g  
Informatie op verpakking :  
Opmerkingen :

Algemene kwaliteitsbeoordeling

Uniformiteit : uniform / niet uniform \*  
Kleur: oranje : donker / middel / licht \*  
helderheid : zeer helder / matig helder / grauw \*  
vlekkerigheid : egaal / matig vlekkerig / zeer vlekkerig \*  
Gladheid : glad / matig geribd / sterk geribd \*  
Stevigheid : stevig / enigszins slap / zeer slap \*  
Gezondheid peen : gezond / enigszins aangetast / zwaar aangetast \*  
Verontreiniging : zuiver / matig zuiver / vuil \*  
Hergroei loof : niet / matig / sterk \* (n.v.t. bij bospeen)  
Baardvorming : niet / matig / sterk \*  
Geur : normaal / vreemd / stank \*  
(alleen bospeen)  
Kleur loof : groen / groen-geel / geel \*  
Stevigheid loof : stevig / enigszins slap / zeer slap \*  
Gezondheid loof : gezond / enigszins aangetast / zwaar aangetast \*  
Opmerkingen :

Grootte- en gewichtsgegevens

Aantal per eenheid :  
Gewicht per eenheid :  
Aantal te kleine peen :  
Gewicht te kleine peen :  
Aantal te grote peen :  
Gewicht te grote peen :  
Opmerkingen :

Vorm: - gewicht krom :  
- gewicht gevorkt :

Beschadiging gewicht :

Scheuren/spleten gewicht :

Rot gewicht :

Groene kop : -----

groene kop (cm)	<1	1-2	2-3	>3
-----				
lengte peen				
< 8 cm	I	II	>II	>II
8 - 10 cm	I	I	>II	>II
> 10 cm	I	I	II	>II

-----

Opmerkingen :

Oordeel klasse

Algemeen oordeel : zeer goed / goed / redelijk / matig / slecht \*

Klasse S.I. : extra / I / II \*

Opmerkingen :

\* Doorhalen wat niet van toepassing is.

( )

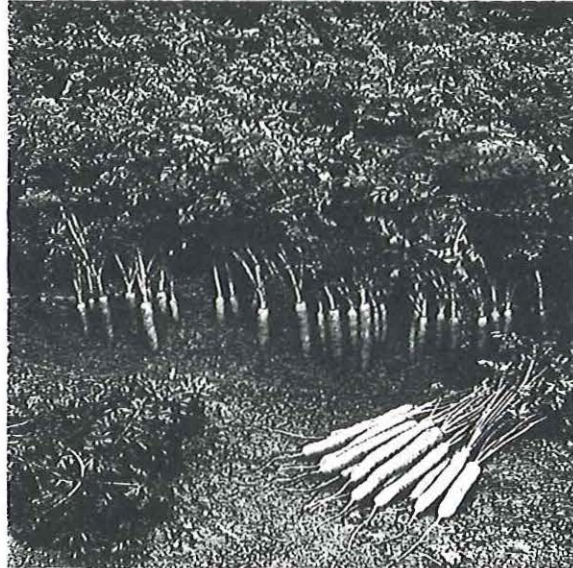
De publikatie van de Consumentenbond in de Consumentengids van februari 1988

( )



Wortelen misstaan op ons bord geenszins. Ze dragen op een goede manier bij aan onze voeding, zijn smakelijk, en vaak ook nog goedkoop. Weinig lijkt ons er dus van te weerhouden wortelen op het menu te zetten, zeker in deze koude hutspotdagen... of het moet de kwaliteit zijn.

Uit deze test van was-, bos- en winterpeen blijkt zonneklaar dat daaraan het nodige schort. Niet alleen aan de aanduiding van klasse en herkomst, maar ook aan de kwaliteit. We vonden veel rotte, beschadigde en eenmaal zelfs stinkende wortelen. Verder vinden we de hoeveelheid peen die men ons verkocht aan de karige kant.



Boven: gedeeltelijk uitgegraven bospeen

Onder: waspeen wordt onder zeil en stro bewaard



Rechts: bospeen waarbij het loof verraadt dat het niet vers meer is



Boven: peen met rotte plekken

## Helpt geen klasse-aanduiding; veel rotte plekken

# Worteltjes: kwaliteit vaak een hutspot

Wortelen oftewel penen kennen we in drie typen: de bospeen, de waspeen en de winterwortel. Ze liggen in verschillende seizoenen in de winkel, hoewel ze elkaar grotendeels overlappen. We hebben ze alledrie getest.

In het algemeen kunt u zich het beste houden aan het motto "Koop groenten van het seizoen". Niet alleen zijn die doorgaans het beste van kwaliteit, maar bovendien zijn ze dan vaak het beste verkrijgbaar en het goedkoopste. Voor worteltjes gaat dit verhaal zeker op.

### Drie typen

Hier volgt een korte karakteristiek van de drie typen:

**Bospeen.** Te koop van april tot december, maar vooral goedkoop in de zomer en nazomer. De bospeen dankt zijn naam aan het feit dat zij in hele bossen, dus met het loof er nog aan, wordt verkocht. De teelt geschiedt op de volle grond bij tuinbouwbedrijven in het hele land.

De smaak van de bospeen is te omschrijven als knapperig en sappig. In het najaar kost zij doorgaans zo'n f 1,75 per bos (ca. 750 gram peen). Het komt voor dat men slecht loof van bospeen afsnijdt, waarna de wortel als "waspeen" aan de klant wordt gebracht.

**Waspeen.** In wezen dezelfde wortel als de bospeen, maar zonder loof. In de praktijk is er nog een ander verschil: de volleggrondsteelt van de waspeen vindt

plaats in gespecialiseerde, grote tuinbouwbedrijven, oorspronkelijk in de omgeving van Katwijk. De prijs varieert van f 1 tot f 4 per kilo, afhankelijk van het seizoen en de verkoper.

Waspeen kun je het hele jaar door kopen. Dit komt, doordat zij op die bedrijven bewaard wordt onder stro of folie op het teeltveld. Weliswaar verrot het loof dan (dat gaat er toch af), maar de wortel blijft redelijk goed van kwaliteit.

De kwaliteitsverschillen vallen bij waspeen groter uit dan bij bospeen. Vaak is de smaak van waspeen niet te onderscheiden van die van bospeen, maar even vaak smaakt zij wateriger of bitterder. In mei en juni is de kwaliteit vaak slecht.



**Winterpeen.** Groter en dikker dan bos- en waspeen en eveneens zonder loof verkocht. Hoewel de winterwortel vooral in het najaar geoogst en in de winter verkocht wordt, kun je hem toch het hele jaar door kopen; hij is dan in een koelcel bewaard.

Soms is de winterpeen in smaak niet te onderscheiden van bospeen, maar in andere gevallen geurt zij wat minder en is wat minder sappig, in de zomer soms zelfs op het droge en taaie af. In de koude en natte dagen is hij vaak het beste en het goedkoopste.

In de winter kost de gelijknamige peen, al dan niet met als eindbestemming de hutspot, van f 1 tot f 2 per kilo. Overigens is de rauwkostsalade ook zeer geschikt als bestemming voor deze peen; u kunt hem ook koken.

**Caroteen**

De voedingswaarde van de wortel is, net als die van veel andere groenten, goed. Dat geldt zowel voor de was- en de bospeen als voor de winterpeen; in wezen maakt dit geen verschil.

Bestanddeel nummer één is steeds water. In onze test (zie verderop) hebben we tussen 85% en 92% water gemeten, waarbij de bos- en waspeen met gemiddeld 91% iets wateriger bleek dan de winterpeen (gemiddeld 89%).

Bestanddeel nummer twee vormen de suikers: doorgaans zo'n 6%. Vet zit er niet in, eiwit nauwelijks, wél wat voedingsvezel. Een normaal beeld in groente. Verder bevat de wortel kleine, maar belangrijke hoeveelheden van de vitaminen A, B<sub>1</sub> en E (vrijwel geen C) en een reeks mineralen.

Voorals bron van vitamine A zijn

wortelen interessant. Eigenlijk moeten we zeggen: als bron van caroteen, de stof waaruit ons lichaam zelf de echte vitamine A (retinol) maakt. Verse peen staat te boek voor zo'n 6 mg caroteen per 100 gram; wij maten 8 mg in bos- en waspeen, en zelfs 12 mg in winterpeen.

**Rauw en gekookt**

Een volwassene heeft naar schatting per dag 2,4 mg caroteen nodig. Daarmee krijgt hij ongeveer de helft van de dagelijks benodigde hoeveelheid vitamine A binnen.

Doorgaans lukt dat zonder problemen, want niet alleen wortelen, maar ook melkproducten, lever en eieren, diverse koolsoorten, spruitjes, prei, bladgroenten en margarine vormen een goede vitamine A-bron. De groenten bevatten zowel rauw als gekookt veel caroteen; het koken verandert daar niets aan.

Gebrek aan vitamine A kan onder meer leiden tot oogandoeningen. Gelukkig komt dit gebrek in ons land normaal gesproken niet voor. Dit gegeven hebben sommigen omgedraaid: veel vitamine A (en dus veel wortelen) zou leiden tot een beter gezichtsvermogen. Een fabeltje dat u snel kunt vergeten.

Sterker: te veel vitamine A kan schadelijk zijn, doordat het hoofdpijn en in ernstige gevallen zelfs een leveraandoening kan veroorzaken. Maar u kunt gerust zijn: met het eten van wortelen alleen zult u die schadelijke hoeveelheid nooit bereiken. Met het gebruik van de (meestal onnodige) vitaminepreparaten is dat gevaar echter niet denkbeeldig.

**Mest en gif**

Regelmatig stuiten we tegenwoordig

ook op de minder prettige kanten van onze teeltwijzen. Dat zijn er vaak twee: resten van overmatig gebruik van kunst- of stalmest, vooral nitraat, en resten van bestrijdingsmiddelen.

Om met de eerste te beginnen: nitraat is in wortelen geen groot probleem. Anders dan in bladgroenten (zie de A-pagina's) liggen de nitraatgehalten doorgaans vrij laag. In de wortelteelt is veel mest geven zelfs oneconomisch, omdat er dan meer loof groeit.

De helft van de geteste wortelen bevatte minder dan 100 milligram nitraat per kilo; de hoogste waarde die we vonden, was 645 mg/kg. Dat is weinig vergeleken met bladgroenten, die in de zomer al gauw waarden van 2000 à 3000 mg/kg bereiken, en 's winters makkelijk 4000 à 5000 mg/kg of nog méér.

Bestrijdingsmiddelen hebben wij ditmaal niet gemeten, omdat we uit ervaringen van de controlerende Rijkskeuringsdiensten weten dat resten van zulk gif zelden in wortelen worden aangetroffen. Toch is de peen op dit punt niet helemaal brandschoon.

Ieder jaar treft men in één of enkele procenten van de metingen méér gifresten aan dan wettelijk toegestaan. Met name diazinon, een middel tegen de lastige wortelvlieg die peentjes wormstekig maakt, geeft nogal eens problemen. Vooral voor de winterpeen, die het langst moet groeien en dus de meeste kans op besmetting heeft.

In vakkringen is er al diverse malen op aangedrongen geen diazinon meer te gebruiken – wat overigens vooral geschiedde met het oog op de export van winterpeen, want in Scandinavische landen viel men erover – maar blijkbaar met nog onvoldoende resultaat. Dus waarom niet ook in ons land een beter middel gezocht of, liever nog, een oplossing met een tuinbouwteelt zonder giftige bestrijdingsmiddelen?

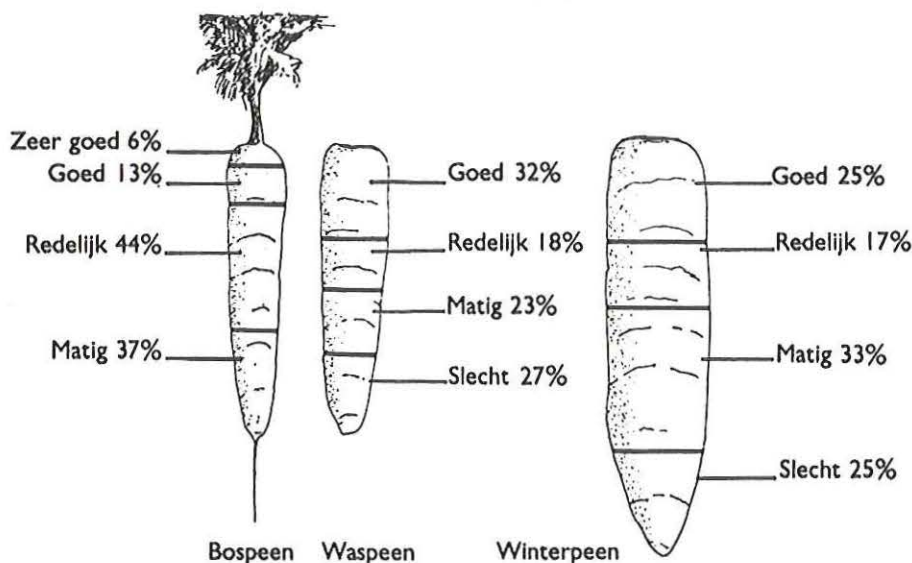
**Groene kop**

Tot nu toe ziet het er zonnig uit voor de wortel, en de testresultaten die we al hebben gegeven, bevestigen dat beeld. Helaas heeft onze test ook enkele minder zonnige kanten van de wortel aan het licht gebracht, die vooral te maken hebben met de handel erin en de verkoop ervan.

Er bestaat voor groenten een kwaliteitsaanduidingssysteem. In de praktijk betekent dit voor de klant dat in de groentewinkel bij iedere groente Klasse Extra, Klasse 1 of Klasse 2 behoort te staan, evenals trouwens het land van herkomst.

Zoals we ook al bij eerdere tests hebben geconstateerd, lappen veel verko-

**OORDEEL VAN GROENTE-EXPERTS OVER DRIE TYPEN PEEN**





## Wortelen van alternatieve teelt

Om een indruk te krijgen van de kwaliteit hebben we in deze test ook vijf bossen peen van alternatieve huize bekeken, waarvan vier bospeen en één waspeen, die we kochten in natuurvoedingswinkels. Het betreft worteltjes van biologisch-dynamische of ecologische teelt, waarbij de koper vaak de milieuvriendelijke teeltwijze mede wil steunen.

De kwaliteit van de wor-

teltjes onderscheidt zich positief noch negatief. Bijvoorbeeld in nitraatgehalte: steeds minder dan 300 mg/kg. Drie van de vier keer dat we bospeen kochten, zag die er goed uit, de vierde keer minder. De waspeen scoorde niet best, onder meer vanwege rotte plekken. Er zat wat minder water in dan in de gangbare peen.

Slechts één van de vijf kreeg een klasse-aanduiding

mee (Klasse 1), en ook bij deze penen kregen we vaak weinig gewicht per bos. Helaas wordt het beeld dat alternatieve producten "vaak zo duur zijn" hier bevestigd: we moesten voor de vier bossen bospeen gemiddeld f 3,45 neertellen, wat neerkomt op f 4,60 per kilo; twee keer zoveel als de bospenen uit de supermarkt. De alternatieve waspeen was ook erg prijzig: f 4,80 per kilo.

pers deze aanduidingen aan hun laars. De helft van de verkopers vermeldde helemaal geen klasse. De andere helft vermeldde consequent Klasse 1.

We zijn bovendien nagegaan of Klasse 1 terecht was aangeduid. Als maatstaf daarvoor gebruikten we de groene kop van de wortelen: Klasse Extra mag zo'n kop niet hebben, Klasse 1 niet méér dan ongeveer 2 cm, en Klasse 2 ongeveer 3 cm.

Van de 26 "Klasse 1"-wortelen droegen er zes ten onrechte deze klassering. Op een mondelinge vraag aan de overige 24 verkopers naar de klass-indeling bleek er vier een onjuist antwoord te hebben gegeven. Overigens is zo'n groene kop geen ramp; hij smaakt alleen wat bitter, en wordt daarom meestal weggesneden.

### Rot

Die klasse-aanduiding is mooi, maar zegt ook niet al te veel. In de praktijk betreffen de kwaliteitseisen slechts uiterlijkheden, zoals het vers ogen. Zaken als voedingswaarde, smaak en houdbaarheid spelen geen enkele rol.

Hoe ten onrechte dat is, laat deze test zien. De kenners uit het groentevak en geoefende proevers bespeurden heel wat ongerechtigheden in de penen. Zo behoort een peen gezond en stevig te zijn, en niet rot. Toch luidde de diagnose van de kenners bij één op de drie aankopen "heeft rot", en dat is beslist niet in de haak.

De meeste rot troffen we aan in winterpeen, de minste in bospeen. Als u zoiets aantreft, vaak plaatselijk, kunt u de rot wegsnijden en de rest gebruiken, maar bewaar de wortel niet langer.

Wie bospeen koopt, kan door een blik op het loof te werpen een indruk krijgen

van de versheid ervan. Maar wie een bosje koopt, kan dat loof er beter laten afhalen, want met het loof eraan kunt u de wortelen minder lang bewaren.

### Paarse plekken

De kenners stelden nog meer gebreken vast. Enkele wortelen, vooral was- en winterpenen, bleken na aankoop zwaar beschadigd. Dat is zeker niet fraai, en het vergroot de kans op bederf. Het dieptepunt was een waspeen die ronduit naar rotte eieren stonk!

Soms vertonen de wortels paarse vlekken. Die zijn het gevolg van beschadigingen tijdens het wassen. Dat wassen gebeurt vaak met zand door het water, wat de penen flink kan toetakelen, vooral waspenen. Uw gezondheid of de smaak van de wortel ondervinden echter van die paarse vlekken geen nadeel. Verder waren vrij veel wortelen wat slap, enkele waspenen zelfs zeer slap.

Slechts eenmaal kwamen de groentexperts tot het oordeel "zeer goed". Dat was bij de op één na goedkoopste aankoop van de test, bospenen uit een supermarkt. Een nieuw bewijs dat goed en goedkoop best hand in hand kunnen gaan.

Zowel het oordeel "goed" als "slecht" kwam bij waspeen het meeste voor; blijktbaar zijn de kwaliteitsverschillen bij dit peentype het grootste. Bij bospeen viel het oordeel "slecht" niet eenmaal.

De proevers stelden weinig verschillen vast tussen de drie verkooppunten in deze test (groentewinkel, supermarkt en markt). Alleen bleken de wortelen uit de supermarkt wat sappiger en frisser dan uit de overige twee verkoopkanalen. Kleine peentjes blijken niet beter dan grote, anders dan weleens wordt beweerd.

### Weinig

Een laatste kritiekpunt in deze test betreft de verkopers van de wortelen: ze verkopen regelmatig erg weinig.

Volgens de voorschriften moet een bos peen zonder loof in de zomer minstens 750 gram wegen; 's winters mag het iets minder zijn. Helaas mag er af en toe van deze voorschriften afgeweken worden; in 1986 en 1987 blijkt dat het geval te zijn geweest; dan geldt de zomergrens van minstens 500 gram.

Die grens is zo laag, dat alle bosjes wortelen er moeiteloos aan voldoen. Ongeveer de helft van de 100 peenaankopen voldeed aan de grens van 750 gram, de andere helft niet. Vaak kregen we minder dan 650 gram. Wij vinden dat die grens van 750 gram zonder uitzonderingen gehandhaafd moet worden, anders hebben voorschriften geen zin.

Verder varieert het aantal penen in een bos sterk. Een peen hoeft maar 8 gram te wegen, en dus zou je er wel bijna 100 in een bos kunnen aantreffen. Zoveel hebben we er niet gevonden, maar je zult maar een bos met 63 penen moeten schrapen! De bos- en winterpeen van één aankoop was meestal van dezelfde grootte, de waspeen vaak niet.

Voor een bos bospeen betaalden we tussen f 1,70 en f 2, wat per kilo neerkomt op tussen f 2,25 en f 2,60. Voor waspeen betaalden we tussen f 1,55 en f 2,20 per kilo. De groentewinkel was gemiddeld duurder dan de supermarkt en de markt.

## Conclusie

Wortelen zijn in principe een prima voedingsmiddel en behoeven, gekocht als groente van het seizoen, ook niet duur te zijn. Daarom is het des te spijtiger dat er nog veel schort aan de kwaliteit van de penen die in de winkels te koop zijn.

De klasse- en herkomstaanduiding moet beter worden nageleefd en moet méér kwaliteit bieden dan alleen uiterlijke schijn. De klant die een bos wortelen koopt, moet voldoende waar voor zijn geld krijgen. En er moeten minder wortelen met rotte of beschadigde plekken worden verkocht. Als klant kunt u aan dit laatste bijdragen door uw ogen en neus goed de kost te geven, vóórdat u uw worteltjes koopt. ■