Wortelpeterselie

De teelt van A tot Z in beknopte weergave

Ing. C.A.Ph. van Wijk

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Business-unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente
Mei 2004

PPO nr. 329

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 329; €15,-

Deze publicatie is financieel mede mogelijk gemaakt door Productschap Tuinbouw en LTO Nederland

PPO intern projectnummer: 510116

Colofon

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Business-unit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondgroente
Adres : Edelhertweg 1
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 - 23 04 79
E-mail : infoagv.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

INLEIDING 5

1 GEBRUIK EN HANDEL 7
1.1 Naamgeving en herkomst. 7
1.2 Gebruik en voedingswaarde 7
1.3 Type en productgrootte 8
1.3.1 Type 8
1.3.2 Grootte van de wortel 8
1.3.3 Looflengte en lengte pruikje 9
1.4 Beschikbaarheid voor handel 9
1.5 Herkomst product 9
1.6 Condities voor de houdbaarheid 9
1.7 Kwaliteitsvoorschriften 11
1.8 Consumentenvoorlichting 11

2 TEELT IN DE VOLLEGROND 13
2.1 Grond en perceelskeuze 13
2.2 Bemesting 14
2.3 Rassen 15
2.4 Zaaisysteem 17
2.5 Plantgetal en zaadhoeveelheid 17
2.6 Zaaitijd 18
2.7 Onkruidbestrijding 18
2.8 Ziekten en plagen 18
2.9 Oogstperiode van de veldgroei 20
2.10 Bewaring wortel 20

3 FORCERING (TREK) 21
3.1 Trek in de grond 22
3.2 Trek op water 23
3.3 Ziekten, plagen en andere problemen bij de trek 24

LITERATUUR 27

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Inleiding

Wortelpeterselie is een gladbladige peterseliesoort met een verdikte penwortel. De teelt voor de wortel van dit product vindt in Nederland op beperkte schaal plaats voor afzet voor industriële verwerking en voor de export.
Deze teeltbeschrijving is gericht op afzet voor de verse markt van de *wortel,* van het *blad* en de combinatie van beide, namelijk '*wortelpeterselie met een bladpruik'.* Blad en wortel van wortelpeterselie worden gebruikt voor het kruiden van diverse gerechten vanwege de aromatische smaak. Daarnaast wordt de wortel gebruikt in soepen en in hutspotgerechten.

Vanwege de bredere aanbodkansen in de winterperiode is wortelpeterselie een gewas waarvoor toenemende interesse bestaat bij de handel. Door bewaring is de wortel de gehele winter beschikbaar. Verder kan door *trek in de winter* van de in de zomer geteelde wortel de aanvoertijd van vers peterselie blad als kruid aanzienlijk verlengd worden in een periode dat peterselie relatief schaars is (zie afbeelding 1).



Afbeelding 1. Wortelpeterselie waarvan zowel de wortel, het blad als de wortel met pruik in gerechten gebruikt worden.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Vanwege de toegenomen belangstelling voor dit product is deze korte teeltbeschrijving gemaakt als onderdeel van het project *Screening nieuwe gewassen/productinnovatie*. In dit project worden de teeltkansen van in Nederland relatief onbekende groentengewassen of -innovaties voor zowel de *gangbare* als de *biologische* vollegrondteelt in kaart gebracht. Voorwaarde voor de toetsing is aanwezigheid van afzetperspectief, vooraf aangegeven door de handel. Ook wordt daarbij gekeken naar de eisen die de handel aan het nieuwe product stelt.

De informatie in deze teelthandleiding is tot stand gekomen door ervaringen met de demoteelt in 2002 en 2003 in Meterik, literatuurgegevens, de ervaringen van de zaadleverancier en de afzetervaring van de handel. De teeltinformatie is verder afgeleid van de teelt van bladpeterselie in de vollegrond. De teelthandleiding is gericht op zowel de gangbare als de biologische teelt en trek van wortelpeterselie. Eerst zijn zaken rond gebruik en handel in beeld gebracht. Vervolgens worden de teelt en de trek nader behandeld.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

1 Gebruik en handel

De vraag naar wortelpeterselie is nog beperkt. Daarom is teelt alleen gewenst als:
a) er een gerede zekerheid van afzet is,
b) aan de specifieke wensen van de afnemer voldaan kan worden.
Hoewel dit een vanzelfsprekende zaak behoort te zijn, wordt vaak door telers aan deze basisvoorwaarden voorbij gegaan. Daardoor kunnen bij de afzet grote problemen optreden.
De afzetzaken zijn zo goed mogelijk in kaart gebracht, niet om de handel of afzet te sturen of reguleren, maar ze zijn bestemd voor de tuinder, om meer aanbodsgericht te kunnen telen. Daarbij moet bedacht worden dat het hier om een algemene opsomming gaat alsmede een momentopname anno 2004. In de loop van de tijd kunnen wensen van de handel veranderen.

1.1 Naamgeving en herkomst.

Wortelpeterselie (*Petroselinum crispum, var. tuberosum)* behoort tot de familie van de schermbloemigen (Umbelliferea). Peterselie is een oud cultuurgewas dat al bij de Romeinen bekend was. Wortelpeterselie wordt met name veel geteeld in Oost Europa (Rusland, Polen, Balkanlanden).

Buitenlandse benamingen voor wortelpeterselie zijn:
- Duits: Wurzelpeterselie,
- Engels: Parsley Root, ook wel genoemd; Rooted Parsley, Turnip-rooted Parsley en Hamburg Parsley,
- Frans: Persil à grosse racine.

1.2 Gebruik en voedingswaarde

Van wortelpeterselie wordt vers gebruikt:
a) in soepen en in soeppakketten
   - de wortel
   - het blad
   - wortel en blad (wortel met pruikje)
b) de wortel vers in salades
c) de wortel gekookt in aardappelpuree
d) het blad vers als garnering

Verder wordt voor verwerking door de industrie vooral de wortel gebruikt, onder andere als gedroogd product in soepen uit pakjes. Hiervoor wordt in de herfst direct vanaf land geleverd of in de winter vanuit bewaring.

De voedingswaarde van peterselieblad is beperkt. Per 100 gram vers product bevat het 84 kJ (= 20 kcal), 4 gram eiwit en 9 gram vezelstof. Peterselieblad is rijk aan vitamine C, vergelijkbaar met het gehalte bij paprika. De wortel is eveneens caloriearm, is een goede bron voor vitamine B_3 en vitamine C en bevat een vrij hoog natriumgehalte.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

1.3 Type en productgrootte

1.3.1 Type

De wortels van wortelpeterselie hebben een conische vorm (taps toelopend). Toch zijn er wat betreft lengte en dikte van de wortel meerdere typen (selecties) onderscheidbaar. Ze variëren van smal en lang tot kort en breed.

In de demonstatieteelt 2003 zijn 2 typen getoetst;
- Halflange Fakir: middellang, conisch, gevuld, vroegheid middellaat, goed bewaarbaar
- Berliner Eagle: lang conisch, gevuld, vroegheid laat, goed bewaarbaar.

Het ras Fakir is korter en eerder oogstrijp dan Berliner Eagle; beide rassen zijn goed bewaarbaar en bruikbaar voor forcering.

1.3.2 Grootte van de wortel

De grootte van de wortel is mede afhankelijk van hoe het product aangeboden wordt. Bij verpakking op schaaltjes (trays) is vaak een kort en gevuld type gewenst (zie afbeelding 2). Bij losse verpakking of bij trek voor het blad is de wortellengte van minder belang en kunnen ook langere typen gebruikt worden.



Afbeelding 2. Voor verpakking op schaaltjes is vaak een kort en gevuld type gewenst.

1.3.3 Looflengte en lengte pruikje

De looflengte bij *oogst van alleen het blad* wordt bij verse peterselie ingedeeld drie klassen. Bladpeterselie wordt verhandeld in bosjes. In tabel 1 zijn de in de handel gebruikte lengte klassen en de bijbehorende gewichten per bosje vermeld.

Tabel 1. Peterselie voor blad; sorteringsindeling met lengte en gewicht per bosje per klasse.

Sorteringsaanduiding	Lengte in cm	Gewicht per bosje (grammen)
Kort	17-23	60-120
Middel	22-32	100-175
Lang	30-40	150-225

Bij aanvoer van *wortel met blad* is de lengte van het pruikje sterk afhankelijk van de wens van de handel. In het najaar wordt er soms product gevraagd met de volgroeide looflengte van het ter velde staande gewas (40-50 cm). Bij een geforceerd product in winter en voorjaar is doorgaans een korte en gedrongen bladpruik gewenst omdat het minder bladbreuk geeft in afzetkanaal.

1.4 Beschikbaarheid voor handel

Voor levering aan het grootwinkelbedrijf is jaarrond beschikbaarheid van verse krulpeterselie als kruid een vereiste. Ook in de meeste andere afzetkanalen is peterselie een product waaraan het hele jaar in meer of mindere mate behoefte is. Jaarrond beschikbaarheid van ook peterselie is daarom wenselijk.
De vraag naar *peterselie met wortel* is meer aan het winterseizoen gebonden, vooral vanwege het vers gebruik in soepen en in hutspot.

Het verse blad van wortelpeterselie voor oogst is in de zomer vaak minder interessant voor de handel omdat het gladbladig is. De meeste vraag is er in die periode naar gekruldbladige peterselie. Vraag naar gladbladig loof van peterselie is zomers vooral afkomstig van de industrie. Daaraan wordt voldaan door teelt van rassen als “Gewone snij of “Amsterdamse Snij”, die geen verdikte wortel vormen.

Van wortelpeterselie is een *volgroeide wortel met blad* vanaf land beschikbaar vanaf augustus/september tot aan rooi in oktober. In oktober kan de loofkwaliteit flink teruglopen, waardoor levering van de wortel met blad direct van het land niet meer mogelijk wordt. De wortel ‘puur’ is vanaf augustus/september tot oktober via rooi vanaf land beschikbaar. Daarna kan de wortel vanuit bewaring geleverd worden tot in voorjaar. Voor forcering is de wortel beschikbaar vanaf rooi (in oktober) en deze kan vervolgens lang (tot mei) geforceerd worden. Daardoor is wortelpeterselie met een pruikje een seizoenproduct gelijk knolselderij met een pruikje.

1.5 Herkomst product

Normaal heeft de handel geen bepaalde voorkeur voor de herkomst van het product. Belangrijk is een continu aanvoer met constante kwaliteit. Binnenlandse of buitenlands product is daarbij vaak ondergeschikt. Dit kan anders liggen bij directe afzet van product vanaf tuinderij- of boerderijwinkels. Daar kan regionale of landelijke herkomst en seizoensgebonden aanbod een uitgangspunt zijn.

1.6 Condities voor de houdbaarheid

De optimale condities voor houdbaarheid van *vers blad* en *wortel met pruik* in de afzetketen zijn bij peterselie gelijk aan die voor andere bladgewassen. Dat betekent dat tijdens de afzet een lage temperatuur (1 tot 2 °C) en een hoge relatieve luchtvochtigheid boven 90 % vereist zijn. Verder zijn een snelle terugkoeling naar dit traject en een gekoelde keten tijdens de afzet gewenst.
Ook voor de afzet van *alleen de wortel* is deze lage temperatuur, maar vooral een hoge luchtvochtigheid

gewenst. De wortel is erg gevoelig voor uitdrogen, waardoor het product een rimpelig uiterlijk krijgt.

Houdbaarheid
Voor de binnenlandse afzet met gekoelde keten, is de houdbaarheid gemiddeld voldoende als aan bovengeschreven condities voldaan wordt. Bij afzet in buitenland, waar product wat langer onderweg is, is vooral voor het bladproduct een meer gesloten verpakking gewenst.
Houdbaarheidsduur: Na aankoop is minimale houdbaarheid van 3 dagen in de koeling gewenst. Bij goede behandeling moeten de diverse producten van wortelpeterselie zeker aan deze eis kunnen voldoen.

Presentatie en verpakking
Voor een goede presentatie wordt het blad van peterselie geleverd in bossen met een uniforme lengte en gewicht (zie tabel 1). Verdergaande verpakking en het soort fust zijn afhankelijk van de wens van de handel (zie afbeeldingen 3 en 4).



Afbeelding 3. Verpakking op schaaltjes.


Afbeelding 4. Verpakking van wortel-met-pruik in folie.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

1.7 Kwaliteitsvoorschriften

Kwaliteitsvoorschriften voor groenten zijn in EU-verband geregeld. Wortelpeterselie wordt in de kwaliteitsvoorschriften niet apart genoemd. Wel zijn er voor het *kruid* peterselie algemene, in EU- verband genormaliseerde voorschriften, die door Productschap Tuinbouw gehanteerd worden.
Deze betreffen onder andere minimumeisen voor *kwaliteit*. De minimumeisen zijn; het product moet gezond, intact, redelijk gevormd, zuiver en nagenoeg vrij van plagen en van schade zijn. Daarnaast moet het vers van uiterlijk zijn, vrij van abnormale vochtigheid en vrij van vreemde geur en smaak.
Ook geeft het voorschrift informatie over de indeling van *Klasse I en II*. Klasse II product moet aan de bovengenoemde minimumeisen voldoen. Klasse I product moet kwalitatief goed zijn, alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten, vrij zijn van bladvlekkenziekte en smet, praktisch vrij zijn van aarde en tenminste normaal ontwikkeld zijn.
Inzake *presentatie* zijn er algemene voorschriften over de uniformiteit van het product en over de verpakking. Verpakkingseenheden met blad- en stengelgewassen van dezelfde variëteit dienen product van dezelfde oorsprong en kwaliteit te bevatten. Het zichtbare gedeelte van de inhoud van de verpakking moet representatief zijn voor de gehele inhoud.
De verpakking moet het product goed beschermen. Het verpakkingsproduct moet nieuw en schoon zijn en mag het product niet beschadigen. Verder moet de verpakking vrij zijn van vreemde en giftige stoffen.
Aanduidingsvoorschriften: Op iedere verpakkingseenheid moeten duidelijk leesbaar, onuitwisbaar en van buitenaf goed zichtbaar staan: de identiteitsgegevens van de verpakker of de verzender, gegevens over de aard van het product (als dit niet van buitenaf zichtbaar is), aanduiding van de kwaliteitsklasse en het netto gewicht of het aantal bossen.
Verder kan de handel aanvullende wensen rond kwaliteit en verpakking met de leverancier overeenkomen.

1.8 Consumentenvoorlichting

Bij een nieuw product is het goed de consument uitleg te geven over de achtergrond en toepassingswijze. Ook voor wortelpeterselie is een toelichting op de verpakking over ontstaan van het product, de voordelen in het gebruik en de manier van bereiding belangrijk voor een geslaagde introductie. Bij losse verkoop kan met een folder aan de gebruiker de achtergrond en de voedingswaarde van het product, de toepassingswijzen en recepten kenbaar gemaakt worden. Naast toevoeging in soepen hierbij als voorbeeld twee andere toepassingswijzen van wortelpeterselie respectievelijk in salade en in puree.

Wortelpeterseliesalade (voor 2 personen)
Ingrediënten: 1geraspte peterseliewortel, 1 geraspte peen, 3 eetlepels grof gehakte hazelnoten of walnoten, 1 mandarijn, 1 peer. Voor de dressing: 4 eetlepel crème fraîche of yoghurt, 1 eetlepel olie, 1 eetlepel citroensap, 1 eetlepel mosterd. Snufje zout.
Bereiding: schil het fruit en snijd het in stukjes. Klop een romige dressing en meng deze met fruit door de salade. Rooster de salade en strooi ze over de salade.

Gekruide aardappelpuree (voor 2 personen)
Ingrediënten: 1 peterseliewortel, aardappels, klontje boter, scheutje melk, peper en zout, eventueel knoflook en nootmuskaat.
Bereiding: snij de peterseliewortel in grove stukken, kook de wortel, samen met stukken aardappel, gaar en maak er puree van. Meng er naar behoefte melk, klontje boter, geperste knoflooktenen, nootmuskaat, peper en zout door.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

2 Teelt in de vollegrond

2.1 Grond en perceelskeuze

Geschikt zijn alle zavelgronden en zandgronden, mits goed ontwaterd en goed doorwortelbaar (zie afbeelding 5). Wortelpeterselie kan groeien bij een laag voedingsniveau, vooral bij een relatief laag stikstofgehalte. Vers gescheurd grasland is vaak minder geschikt vanwege aanwezigheid van schadelijke organismen als ritnaalden, emelten of rupsen. Vooraf bemesten met organische mest is af te raden vanwege bruinverkleuring van de wortels (roest). Bij zwaardere gronden dient een diepe grondbewerking (30-40 cm) in de herfst te worden uitgevoerd. Bij lichte gronden heeft een voorjaarsbewerking de voorkeur. De grond moet voor het zaaien luchtig, maar niet te los zijn, en voldoende aansluiting met de ondergrond hebben (bezakt zijn).



Afbeelding 5, Korte en gevorkte wortel door teelt op slecht doorwortelbare grond.

2.2 Bemesting

Er zijn specifiek voor wortelpeterselie geen gegevens uit Nederlands bemestingsonderzoek bekend. Wel is er voor dit gewas Pools en Duits bemestingsonderzoek met stikstof uitgevoerd.

Stikstof
Pools bemestingonderzoek (Rumpel) met volvelds- en rijenbemesting met giften van 100, 200 en 300 kg/ha gaf geen opbrengstverhoging bij hogere stikstofgiften. Ook trad er geen toename op van gespleten (gevorkte) wortels. De stikstofgehalten varieerden van 670 mg tot 4250 mg per kg droge stof in het blad en van 923 tot 1315 mg per kg droge stof in de wortel. Dit zijn relatief lage gehalten. Verder bleek gesplitste toediening (basisgift plus overbemesting) de stikstofgehalten in de wortels te verlagen.
Duits onderzoek (Wonnenberg, 1995) op nitraatarme grond (10 kg/ha N-mineraal in laag 0-60) met 80 en 160 kg N/ha toonde een stijging van 5-8 % in de verse productie bij de hoogste gift, maar een gelijkblijvende droge stofproductie. Bij de gift van 160 kg/ha nam het nitraatgehalte toe tot 200-250 milligram per kg vers product, wat nog zeer lage waarden zijn.
Gezien bovenstaande wordt een stikstofgift van 100 kg/ha min N-mineraal als voldoende gezien.

Fosfaat
Bladpeterselie is in het fosfaatadvies, zowel voor de eenmalige als meermalige oogst, ingedeeld bij de fosfaatbehoeftige gewassen. Wortelpeterselie wordt in het advies niet apart genoemd maar omdat ook de loofproductie bij dit gewas van belang is wordt uitgegaan van het advies voor bladpeterselie.
De fosfaatgift is afhankelijk van de aanwezige Pw-gehalte in de grond. De giften worden daarom geadviseerd per fosfaattoestand (zie tabel 2). Bij lage Pw-toestanden moet een aanvullende reparatiebemesting worden uitgevoerd om de fosfaattoestand op de streefwaarden Pw 25 (kleigrond) en Pw 30 (zandgrond) te brengen. Boven Pw 60 hoeft geen fosfaat toegediend te worden.

Tabel 2. Geadviseerde fosfaatgiften (kg/ha P_2O_5) voor peterselie.

grondsoort	Pw 25	Pw 30	Pw 35	Pw 40	Pw 45	Pw 50	Pw 55	Pw 60	Pw 65
Dekzand, dalgrond, rivierklei, löss	*	235[1]	155[1]	95[1]	70[2]	55[2]	35[2]	20[2]	0
Zeeklei, zeezand	245[1]	190[1]	130[1]	85[1]	70[2]	55[2]	35[2]	20[2]	0

1) Gift plaatsen, d.w.z. ondiep in het zaaibed toedienen.
2) Wanneer de meststof wordt geplaatst boven in het zaaibed kan worden volstaan met 75 % van de adviesgift.

Kali
Peterselie is kalibehoeftig. Net zoals bij fosfaat is de kalibemesting afhankelijk van grondsoort en de K-toestand van de grond. Daarnaast speelt ook het organische stofgehalte een rol op kleigronden. Op de meest voorkomend gronden voor peterselie worden de volgende kaligiften geadviseerd (tabel 3).

Tabel 3. Geadviseerde kaligiften (kg/ha K_2O) voor spinazie.

Zeezand, dekzand, dak- en veengrond				Rivier- en zeeklei met < 10% org. stof.			
K-getal	Gift (kg/ha K_2O)	K-getal	Gift (kg/ha K_2O)	K-getal	Gift (kg/ha K_2O)	K-getal	Gift (kg/ha K_2O)
< 4	320	22	100	< 6	530	28	150
6	280	24	80	8	490	30	130
8	250	26	70	10	460	32	120
10	220	28	60	12	420	34	100
12	180	30	50	14	390	36	90
14	160	32	40	16	350	38	80
16	140	34	30	18	320	40	60
18	120	36	0	20	280	42	50
20	110			22	250	44	30
				24	210	46	0
				26	180		

Magnesium
Peterseliesoorten reageren weinig op magnesium. Toch wordt in sommige gebieden veel waarde aan deze meststof toegekend. Bij magnesiumgebrek treden chloroseverschijnselen op, die het eerst op de oudste bladeren zichtbaar worden. Magnesiumgebrek kan vooral op lichte gronden optreden. Op magnesiumarme of kalirijke gronden is het zinvol jaarlijks 200-300 kg kieseriet te strooien. Bij optredende gebrekverschijnselen tijdens de teelt zijn 1 of 2 bladbespuitingen met een 2 % oplossing magnesiumsulfaat (bitterzout) veelal voldoende.

Borium
Bij peterselie en bladselderij wordt in de praktijk weinig melding gemaakt van boriumgebrek. Bij knolselderij en bleekselderij komt dit gebrekverschijnsel wel voor, met name op lichte gronden met een hoge pH-KCl. De bladstelen vertonen dan overdwarse spleten, alsmede van donkerbruine vlekken. Bij knolselderij kan bruinverkleuring in de knol het gevolg zijn van boriumgebrek. Op gronden die gevoelig zijn voor boriumgebrek dient bij lichte droogte al een bespuiting uitgevoerd te worden met een 0,2 % borax-oplossing (1000 liter water) of met soortgelijke boriummeststoffen.

2.3 Rassen

Veel gebruikte rassen zijn Halflange Fakir en Berliner Eagle. Beide rassen kunnen worden geleverd door Bejo Zaden.
Halflange Fakir is een middellaat ras dat geschikt is voor verse markt en industrie. De wortel is conisch, middellang en gevuld. Is goed bewaarbaar (zie afbeelding 6).
Berliner Eagle is een laat ras met geschiktheid voor industrie en voor verse markt. Het heeft een lange, conisch gevormde wortel met een goede vulling (zie afbeelding 7).
Ras P Bejo1996. Nieuw en nog onder beproevingszaadregeling (P). Is volgens de zaadfirma een meer aromatisch ras, dat qua type tussen Halflange Fakir en Berliner Eagle in zit.



Afbeelding 6. Ras Fakir.



Afbeelding 7. Ras Berliner Eagle.

2.4 Zaaisysteem

Wortelpeterselie is een diep wortelend gewas. Op goed doorwortelbare zandgronden kan de teelt op bedden worden uitgevoerd met 4-5 rijen per bed van 1,80 meter breed. Op zavelgronden verdient de teelt op ruggen de voorkeur om een goede lengte te krijgen. Bij ruggenteelt worden ruggen gemaakt op 50 cm of 75 cm, net zoals bij de teelt van witlof of peen.
Wortelpeterselie is niet erg bladrijk, dus is het geen probleem om ruggen van 50 cm te gebruiken.
Wortelpeterselie kiemt vrij traag. Belangrijk is dat de ruggen tijdig gemaakt worden zodat de grond bezakt is en het kiemend zaad voldoende vocht krijgt. Bij onvoldoende vochtvoorziening tijdens de kieming dient er beregend te worden.

2.5 Plantgetal en zaadhoeveelheid

Afhankelijk van het nagestreefde plantgetal en de verwachte opkomst moet de zaadhoeveelheid bepaald worden. Het gewenste plantgetal is afhankelijk of er geteeld wordt voor de verse markt of voor de industrie en welke wortelgrootte geleverd moet worden.
Door het toenmalig PAGV is in 1978 (Dekker) plantgetallenonderzoek uitgevoerd met 2 wortelpeterselie selecties (Berliner en Hamburger). Op 4 zandlocaties zijn 4 plantgetallen getoetst in het traject van 15 tot 45 stuks per m^2. Tabel 4 geeft een samenvatting van de resultaten.

Tabel 4. Samenvatting resultaten plantgetallen onderzoek 1978.

locatie	ras	Totale wortelopbrengst (t/ha)				Opbrengst wortels > 100 gram (t/ha)			
		15 pl/ m^2	25 pl/ m^2	35 pl/ m^2	45 pl/ m^2	15 pl/ m^2	25 pl/ m^2	35 pl/ m^2	45 pl/ m^2
Alkmaar	Berliner	38	38	38	37	37	34	30	20
Wieringerwerf	Berliner	43	46	*	*	42	41	*	*
Wieringerwerf	Hamburger	42	44	44	37	40	39	23	20
Vierpolders	Berliner	*	33	29	31	*	26	17	14
Vierpolders	Hamburger	*	26	29	31	*	17	14	12
Meterik	Berliner	44	*	*	*	43	*	*	*
Meterik	Hamburger	40	*	*	*	39	*	*	*

In het onderzochte traject van 15-45 per m^2 bleek de *totale opbrengst* nagenoeg niet te worden beïnvloedt door het plantgetal. Zijn zwaardere wortels gewenst van boven de 100 gram per stuk dan was met de toenmalige minder uniforme selecties het traject van 20-25 planten optimaal.

Voor wortelteelt voor de trek in de demonstratieteelt 2003 werd met de rassen Berliner Eagle en Fakir een plantgetal van 37,5 stuks per m^2 aangehouden. Dit leverde een goed uitgegroeide wortel op met een marktbaar stuksgewicht van ca 160-165 gram. Bij dit plantgetal werd een goed gesloten gewas bereikt.

Voor andere teeltwijzen worden aanzienlijk hogere zaadhoeveelheden gebruikt. Wordt het gewas gebruikt om te bossen, dan is het advies een zaadaantal van 1,5 tot 2 miljoen te gebruiken.
Voor herfstteelt voor bewaring adviseert de zaadfirma Bejo 0,7 - 1 miljoen zaden/ha waarbij met geprimed zaad iets minder dik gezaaid kan worden. Geprimed zaad is zaad dat onder gecontroleerde omstandigheden is voorgekiemd. Gemiddeld geeft het een snellere en meer uniforme opkomst
Bij een latere zaai of een vroegere gewenste oogst kan met minder zaad volstaan worden (600.000 zaden per ha).
Voor wortelteelt bestemd voor de trek kunnen, afhankelijk van de verwachte opkomst 450.000- 500.000 zaden/ha verzaaid worden, zodat een plantgetal van circa 400.000 stuks per ha bereikt wordt (zie tabel 5)

2.6 Zaaitijd

De zaaiperiode loopt van eind maart/begin april tot circa half juni. In het voorjaar is het belangrijk goede omstandigheden af te wachten voor klaarmaken van het zaaibed of het opbouwen van de ruggen. Slechte structuur geeft mindere opkomst maar tevens meer kans op misvormde en gevorkte wortels.
Indien de omstandigheden in het voorjaar gunstig zijn, is zaaien vanaf eind maart mogelijk. De laatste zaai kan ongeveer half juni plaatsvinden.
Wortelpeterselie is een traag kiemend gewas. Gebruik van geprimed zaad kan de snelheid en de uniformiteit van de opkomst verbeteren.

Tabel 5, Teeltwijzen van wortelpeterselie.

Teeltwijze	zaaitijd	Oogsttijd	Zaden per ha	Opmerkingen
Teelt voor verse oogst bosjes	april-mei	vanaf eind juli. Evt meermalig	1,5 – 2 miljoen	
Vroege wortelteelt vers	Eind maart/begin april	eind augustus -september	600.000	
Wortelteelt voor industrie/bewaring	april-mei	eind september - oktober	700.0000- 1 miljoen	
Late teelt	1e helft juni	oktober	600.000	
Wortelteelt voor trek	april-mei	oktober	450.000- 500.000	Trek vanaf november

2.7 Onkruidbestrijding

Draag voor de aanvang van de teelt zorg voor een zoveel mogelijk schoon veld. Kort voor het zaaien of ruim voor opkomst van het zaad kan er met een onkruidbrander worden gewerkt. Na opkomst is mechanische onkruidbestrijding met behulp van schoffelapparatuur mogelijk.
Voor chemische onkruidbestrijding is 1-2 kg/ha linuron toegelaten, te verspuiten voor opkomst.

2.8 Ziekten en plagen

Aaltjes (met name *Paratylenchus bukowinensis)*
Het gewas blijft pleksgewijs sterk achter in groei. Is door een goede vruchtwisseling te voorkomen.

Bladluizen
Veroorzaakt dikwijls gekroesde bladeren. Bladluizen bevinden zich veelal aan de onderkant van de bladeren. Zonodig bestrijden met 0,5 kg/ha Pirimor (veiligheidstermijn 2 weken) of met 1 l/ha Spruzit (veiligheidstermijn 2 dagen)

Bladvlekkenziekte *(Septoria apiicola)*
Normaal zijn peterseliesoorten minder gevoelig voor bladvlekkenziekte dan selderijgewassen maar vooral in lange teelten is het in de praktijk geen onbekend verschijnsel. Het ziektepatroon bestaat uit bruine vlekken met lichtere rand en zwarte puntjes op de bladeren. Aantasting is overdraagbaar via zaad en kan al in een jong stadium plaatsvinden. Maak daarom gebruik van op *Septoria*-geteste zaadpartijen. In het veld verspreidt de ziekte zich voornamelijk door opspattende waterdruppels.
In beide jaren van de demoteelt op het veld alsmede in de trek werd wortelpeterselie *niet* door bladvlekkenziekte aangetast.

Nerfmineervlieg *(Liriomyza huidobrensis)*
Larven veroorzaken vooral langs de nerven van de onderste bladeren lichtbruin gekleurde mijnen. Aantasting kan worden voorkomen door teelt onder insectengaas met een maximale maaswijdte van 0,8*0,8 mm. Verder kan aantasting beperkt worden door start met gezond uitgangsmateriaal, door de onkruidvegetatie rondom het perceel te bestrijden en de gewasresten snel onder te frezen.

Wantsen
Steken in het hart van de plant. De hartblaadjes groeien niet meer en worden zwart. Bij vochtig weer geeft dit aanleiding tot rotten.

Wortelvlieg *(Psila rosae)*
In de wortels zijn gangetjes zichtbaar met daarin witte maden. Het loof wordt bruin en sterft af. De poppen van de vlieg blijven in de grond over. Daarom een ruime vruchtwisseling aanhouden. In demoteelt in Meterik werd in 2003 het gewas deels bedekt en onbedekt onder vliesdoek geteeld. In de onbedekte teelt werd geen aantasting van wortelvlieg waargenomen (zie afbeelding 8).



Afbeelding 8. Teelt onder vliesdoek of insectengaas ter bescherming tegen wortelvlieg of nerfmineervlieg.

Muizenvraat
Wortelpeterselie blijkt aantrekkelijk voor muizen. Bij teelt op het veld onder vliesdoek of insectengaas is de kans daarop op aantasting groter dan in een open veldteelt. Ook bij de trek in de kas kan muizenvraat optreden (zie afbeelding 9).

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.



Afbeelding 9. Wortelpeterselie aangetast door muizenvraat.

2.9 Oogstperiode van de veldgroei

Voor de verse markt kan vanaf het veld vanaf eind juli worden geoogst. Voor directe levering voor industrie van wortels zonder loof start de oogstperiode circa eind augustus. Vanaf eind september t/m midden oktober vindt de oogst voor bewaring plaats.
Als het loof sterk en gezond is kan er met een klembandrooier worden gerooid. Bij teelt op ruggen is ook gebruik van een aardappelrooier goed mogelijk. Indien op bedden geteeld wordt, kan met een beddenrooier geoogst worden.
Bij gebruik van alleen de wortel wordt bij het rooien het loof vooraf, of in dezelfde werkgang, verwijderd. Als de wortels bestemd zijn voor forcering moet er bij loofverwijdering scherp gelet worden op het intact houden van het groeipunt. Beschadig dit niet en snij het niet af.

2.10 Bewaring wortel

Voor de bewaring van wortelpeterselie kan gebruikt gemaakt worden van dezelfde bewaarfaciliteiten als peen. Ook de bewaarperiode is vergelijkbaar met peen.
Bewaartemperatuur: 0 en + 1 °C. Belangrijk is handhaving van een hoge luchtvochtigheid (> 90 %). De wortels drogen snel uit. Uitgedroogde wortels zijn ongeschikt voor directe verkoop. Bij gebruik voor forcering is de productie van beperkt uitgedroogde wortels lager en de trekduur langer. Bij ver uitgedroogde wortels loopt het groeipunt niet meer uit.
Breng alleen gezonde en onbeschadigde wortels in de bewaring en voorkomt zoveel mogelijk overbodige tarra (grond, bladdelen etc). Anderzijds is een beperkte hoeveelheid aanhangende grond aan de wortels beter voor de bewaring. Superschone wortels geven meer kans op uitdroging.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

3 Forcering (trek)

De wortels van wortelpeterselie zijn goed te forceren, zowel in de grond als op water (zie afbeeldingen 10 en 11). In principe kunnen de wortels na het rooien direct worden opgezet. Voor zover bekend heeft wortelpeterselie geen rustperiode. Bij het streven van continu aanbod van *wortel met pruik*, aansluitend op de oogst van vollegrond (tot circa half oktober) zou er rond 20 oktober product beschikbaar moeten zijn. Daarvoor moeten vanaf begin oktober wortels opgezet worden voor forcering.



Afbeelding 10. Forcering in de grond (zand).



Afbeelding 11. Forcering op water.

Begin 2004 zijn 2 demotrekken uitgevoerd op water en in zand met wortels die in 2003 te Meterik geteeld zijn. De wortels zijn vanaf rooi in najaar bewaard in de koelcel bij + 1 °C. De gebruikte rassen waren Fakir en Berliner Eagle. Het gemiddeld wortelgewicht van deze rassen bedroeg bij opzet respectievelijk 166 en 155 gram per stuk. De wortels zijn opgezet in een kas, omdat voor de vorming van een groene pruik licht nodig is. De kastemperatuur is op een ondergrens van 10 °C. ingesteld, welk niveau 's nachts bereikt werd. Overdag varieerde de temperatuur tussen de 14 en 18 °C. Ter handhaving van een voldoende hoge relatieve luchtvochtigheid is het gewas elke dag gebroesd en is op 30 cm hoogte geperforeerd plastic folie aangebracht. Voor het opzetten zijn 2 methoden gekozen: opzetten in de grond en opzetten in trekbakken met water. De wortels zijn op 2 tijdstippen opgezet; begin januari en begin maart. Het loof is meerdere keren geoogst, steeds bij een looflengte van 16 cm. Daarnaast is bij de eerst opzet eenmalig wortel met pruik geoogst.

Trekduur
Bij de eerste trek bedroeg liep deze van 5 januari tot 24 februari (50 dagen). De eerste oogst van de trek in zandgrond was 3 weken na opzet en bij trek op water pas na 4 weken Deze trage groei op water werd waarschijnlijk veroorzaakt doordat in het systeem het water niet continu circuleerde. Het werd alleen bijgevuld en wekelijks ververst.
De trekduur bij de tweede trek was korter en liep van 2 maart tot 5 april (34 dagen). Dit is logische omdat de trek later in de tijd plaatsvond in een periode met meer straling. De eerste oogst vond plaats 9 dagen na opzet en wel bij de trek op water. Bij deze tweede trek werd het water wel continu rondgepompt. In de trek op zand vond de eerste oogst pas na 3 weken plaats, gelijk aan de tijdsduur in de eerste trek.

3.1 Trek in de grond

Gekozen is voor opzetten in zandgrond omdat naar verwachting bij oogst de wortel beter schoon te maken zou zijn dan bij opzet in potgrond, of (zavel)grond van de kas. De wortels zijn op een zandbed tegen elkaar geplaatst, waarbij vervolgens zand tussen de wortels is ingespoeld.

Opbrengsten meermalige oogst van het loof: Fakir was in beide trekperioden productiever dan Berliner Eagle. Gemiddeld over beide trekperioden werd van Fakir ruim 1,6 kg per 100 wortel aan blad geoogst en van Berliner Eagle ruim 0,9 kg (zie tabel 6). Er is er gemiddeld 2 keer geoogst. Daarna ging bij beide rassen de wortel in het schot. Ook nadat het hoofdschot verwijderd was, kwamen er nieuw schot op uit de ogen naast de hoofdstengel.

Oogst van de *wortel met pruik*: dit product is éénmalig in de eerste trek geoogst 3 weken na opzetten. Geoogst is bij een looflengte van 16 cm. Het gemiddeld gewicht van wortel met pruik kwam voor beide rassen uit op 165 gram per stuk.

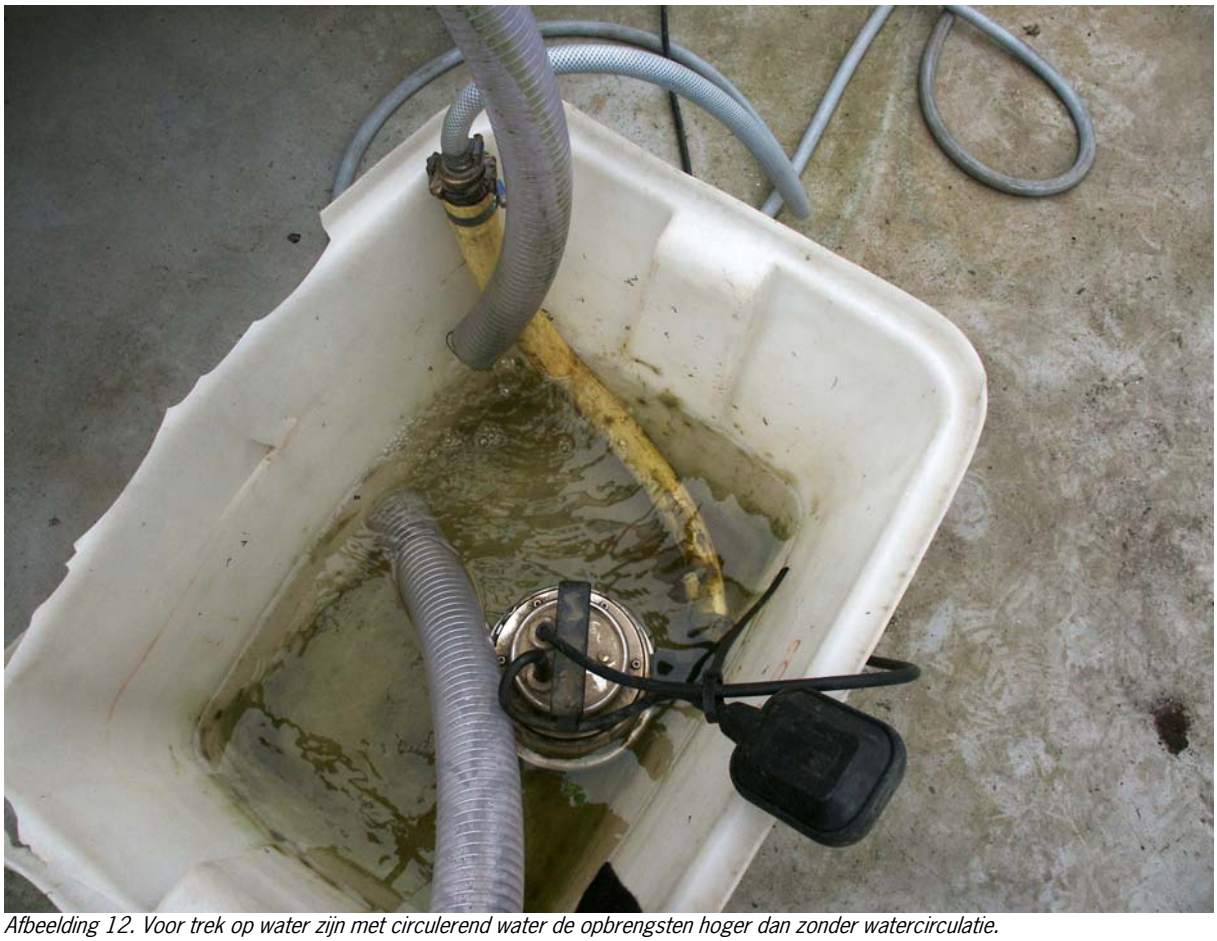
Tabel 6. Opbrengsten loof van meermalige oogst van wortelpeterselie trek in zand en op water; Lelystad demotrek 2004

Ras	Opgezet in:	Trek	Trekperiode	Opbrengst gr/100 wortels	Opmerkingen
Fakir	zand	I	5 januari-24 febr	1768	
Fakir	water	I	5 januari-24 febr	1140	water niet circulerend
Berliner Eagle	zand	I	5 januari-24 febr	855	
Berliner Eagle	water	I	5 januari-24 febr	712	water niet circulerend
Fakir	zand	II	2 maart- 5 april	1571	
Fakir	water	II	2 maart- 5 april	3539	water circulerend
Berliner Eagle	zand	II	2 maart- 5 april	1037	
Berliner Eagle	water	II	2 maart- 5 april	2823	water circulerend

3.2 Trek op water

In de eerste trek is zijn de wortels in de bak tegen elkaar aan gezet met steunlatjes tegen het wegzakken. De wortelpunten waren daarbij niet ingekort. Dit gaf op de trekbak een in hoogte ongelijke stand en alsnog soms wegzakken van wortels bij het oogsten. De tweede trek is daarom opgezet in een ver-enkel-tray, zoals die ook bij witlof wel toegepast wordt. Daarbij zijn de wortelpunten ingekort voor een meer gelijke stand qua wortelhoogte. Dit gaf meer gemak bij de oogst van het loof.

Loofopbrengsten bij meermalige oogst: In de eerste trek met *niet circulerend water* bleven de opbrengsten achter. Ze kwamen, gemiddeld over de rassen, niet uit boven de 1,0 kg per 100 wortels. De tweede trek met circulerend water was, met gemiddeld 2,6 kg per 100 wortels, veel productiever. Blijkbaar is voor een goede opbrengst een systeem met circulerend water vereist (zie afbeelding 12).



Afbeelding 12. Voor trek op water zijn met circulerend water de opbrengsten hoger dan zonder watercirculatie.

Gemiddeld over beide trekperioden op water werd van Fakir ruim 2,3 kg per 100 wortel aan blad geoogst en van Berliner Eagle ruim 1,7 kg. In de goed productieve tweede trek kwam Fakir tot een opbrengst van 3,5 kg en Berliner Eagle tot 2,8 kg per 100 wortels (zie tabel 6). Ook bij deze trekwijze is er twee keer geoogst. Daarna ging bij beide rassen de wortel in het schot.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

3.3 Ziekten, plagen en andere problemen bij de trek

Problemen tijdens de trek waren schot na de tweede bladoogst en wortels die niet uitliepen (blinde wortels). Verder kwam er in beperkte mate rot voor, veroorzaakt door *Sclerotinia* en *Botrytis.*

Schot
De oorzaak van schot is gelegen in het feit dat (wortel)peterselie in wezen een tweejarig gewas is, dat na het eerste vegetatieve groeijaar in het tweede jaar de neiging heeft bloemstengel te vormen. De teeltbeschrijving van Duitser Becker Dillinger geeft aan dat 3 maal oogsten mogelijk is voordat schot optreedt. In de demoteelt trad schot meestal na de tweede oogst op, waardoor de trek beëindigd moest worden. Alleen in de tweede trekperiode op water met het ras Fakir kon 3 keer geoogst worden.
Bij verwijdering van het geschoten loof kwamen er opnieuw schotstengels uit de zijknoppen op de wortelkop (zie afbeelding 13).



Afbeelding 13. Begin van schot na de tweede oogst van het blad.

Blinde wortels
De hergroei wordt belemmerd doordat het groeipunt bij de oogst beschadigd is geraakt, of dat tijdens de bewaring te veel is ingedroogd. Daarnaast kan 'te diep snijden' van het loof tijdens de trek of uitputting van de wortel de hergroei belemmeren.

Sclerotinia
Sclerotinia of rattekeutelziekte trad tijdens de demo trek in beperkte mate pleksgewijs op en gaf aantasting op de omringende wortels. De besmetting wordt vaak al op het veld opgedaan en de schimmel kan zich bij lage temperaturen in de bewaring goed handhaven. Basiszorg moet zijn een *Sclerotinia* vrije teelt van de

wortels op het veld. Verder kan door uitsorteren met opzetten een deel van de besmetting weggenomen worden. Ook het opzetten bij trek op water in ver-enkel-tray's beperkt de haardgewijze uitbreiding tijdens de trek (zie afbeelding 14).



Afbeelding 14. Wortel aangetast door Sclerotinia.

Botrytis
Deze zwakteparasiet uit zich door wit en later grijs wortelpluis met onderliggend zachte, waterige plekken. De parasiet kan vooral worden aangetroffen op wortels die tijdens de bewaring te veel uitdrogen en kwam aan het einde van de trekperiode meer voor. Vroegtijdige verwijdering van de aangetaste wortels beperkt de uitbreiding (zie afbeelding 15).


Afbeelding 15. Wortel aangetast door Botrytis.

Verkleuring wortelkop
Bij zowel de trek op water als in de grond trad er lichte lichtgroen-paarse verkleuring op de wortelkop op (zie afbeelding 16). Bij verkoop van *wortel met een pruikje* benadeelt dit de presentatie. Bij trek in de grond kan dit voorkomen worden door de wortels geheel te bedekken tot aan het groeipunt.


Afbeelding 16. Bij de trek kan de wortel onder invloed van het licht in beperkte mate groen-paars verkleuren.

Literatuur

Dijk, W. van, 2003, Adviesbasis voor de Bemesting van Akkerbouw- en vollegrondsgroentengewassen. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Publicatienr. 307, 66 p.

Becker-Dillinger, 1956, Handbuch des Gesamten Gemüsebaues. P. 614-618

Krug. H. Sellerie. Gemüse-produktion: ein Lehr und Nachschlagewerk für Studium und Praxis,p. 262-265.

Wijk, C, van, e.a., 1992, Teelt van Peterselie en Bladselderij, Teelthandleiding no 46, PAGV/IKC Lelystad, 44 p.

Voorlichtingsbureau voor de Voeding,1983, Nederlandse voedingsmiddelentabel, p 38

Productschap Tuinbouw: Kwaliteitsvoorschriften blad en stengelgewassen : www.Productschaptuinbouw.nl

Odin-receptenboek: www.odin.nl

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.