

teelt van KNOLVENKEL

teelthandleiding nr. 55
augustus 1993

Samenstelling	:	ing. C.A. Ph. van Wijk
Redactie	:	S. Zwanepol
Met bijdragen van		
ing. R. Meier	:	mycologie en virologie
A. Ester	:	entomologie
J. Jonkers	:	onkruidbestrijding
ir. H.H.H. Titulaer	:	bemesting
ir. C.F.G. Kramer	:	saldoberekening

Voorts werd medewerking verleend door de Dienst Landbouw Voorlichting, het Produktschap voor Groenten en Fruit, het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen en DLO - CABO.



Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad, tel. 03200 - 91111, fax 03200 - 30479

Informatie- en Kenniscentrum voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369, 8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 91800



Inhoudsopgave

Algemeen	7
Inleiding	7
Naamgeving	7
Geschiedenis	7
Familie	7
Plantkundige eigenschappen	8
Voedingswaarde	8
Consumptie-patroon	9
Statistische gegevens	10
Areaal	10
Productie en handel	10
Groei en ontwikkeling	13
Toelichting vegetatie fase	13
Toelichting generatieve fase	13
Fysiologische eigenschappen	14
Invloed daglengte	14
Invloed temperatuur	14
Grond	15
Samenstelling	15
Waterhuishouding	15
Vruchtwisseling	15
Grondbewerking	15
Bereiding zaai- en plantbed	16
Stoppelbewerking na de oogst	16
Bemesting	17
Stikstof	17
Bemestingsrichtlijn	17
Stikstofbijmeststelsysteem	17
Fosfaat	18
Kali	18
Magnesium	18
Borium	19
Rassen	20
Belangrijkste raseigenschappen	20
Rasbeschrijvingen	20
Teelt- en oogstplanning	22
Teelten	22
Zaad	22
Zaadhoeveelheid	23

Zaai- en opweekmethoden	24
Perspot- en kluitplanten.....	24
Losse planten.....	25
Ter plaatse zaaien.....	25
Plant- en zaai-afstand	25
 Onkruid	 27
 Plagen en ziekten	 30
Plagen	30
Aardrupsen.....	30
Aardvlooien (Phyllotreta-soorten).....	30
Bladluizen.....	31
Rupsen (<i>Autographa gamma</i>).....	31
Trips (<i>Thrips tabacci</i> Lindem).....	31
Wortelvlieg (<i>Psila rosae</i> F.).....	31
Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloïdogyne hapla</i>).....	32
Ziekten	32
Erwinia (natrot).....	32
Sclerotienrot ((<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) <i>gyne hapla</i>).....	32
Overige gebreken	32
Groeistagnatie, platte bollen en schot.....	32
Bruine randjes.....	32
Barsters en zijspruiten.....	33
Vorstschade.....	33
Druk- en schuurplekken.....	33
Geelverkleuring buitenblad.....	33
 Teelt	 34
Vochtvoorziening	34
Vliesdoek	34
 Oogst	 35
Oogststadium	35
Uitvoering van de oogst	35
Handoogst.....	35
Machinale oogst.....	35
Oogst en kwaliteit	36
Oogsttijd en opbrengst	37
 Bewaren	 38
Bewaring rond de oogst	38
Langere bewaring	38
 Afleveren	 40
PGF-normen	40
Begripsomschrijving.....	40
Kwaliteitsvoorschriften.....	40
<i>Minimumvoorschriften voor de klassen I en II</i>	40
<i>Voorschriften voor klasse I</i>	40

<i>Voorschriften voor klasse II</i>	40
<i>Voorschriften voor klasse III</i>	40
<i>Sorteringsvoorschriften</i>	40
<i>Sorteringsmethode</i>	40
<i>Minimumvoorschriften</i>	40
<i>Homogeniteit</i>	41
<i>Tolerantievoorschriften</i>	41
<i>Toleranties in kwaliteit</i>	41
<i>Toleranties in grootte</i>	41
<i>Verpakkingsvoorschriften</i>	41
<i>Uniformiteit</i>	41
<i>Verpakking</i>	41
<i>Aanduidingsvoorschriften</i>	41
Aanvullende normen CBT	41
<i>Voorschrift eenmalige verpakking klasse I</i>	41
<i>Voorschrift kwaliteit en sortering</i>	41
<i>Aanvullend voorschrift normen klasse I</i>	42
<i>Algemeen</i>	42
Saldo en arbeidsbehoefte	44
Literatuur	46
Adressen	47

Algemeen

Inleiding

De teelt van venkel wordt voornamelijk in de landen rond de Middellandse Zee aangetroffen. Bij venkel zijn twee typen te onderscheiden. Het type met niet of nauwelijks verdikte bladscheden aan de voet van de plant wordt voornamelijk gebruikt voor de produktie van de zaden. Deze bevat etherische olie die voor verschillende doeleinden wordt gebruikt. Het bolvormende type wordt knolvenkel genoemd. Hiervan worden de verdikte bladscheden als groente gegeten. Deze teelt-handleiding beperkt zich tot het groentegewas knolvenkel voor teelt in de vollegrond. Ondanks de naam 'knol'-venkel zal de 'verdikking van de bladscheden' steeds als 'bol' aangeduid worden.

De teelt van knolvenkel is in Italië vrij belangrijk. Daar komt de produktie in de herfst goed op gang en gaat door tot ver in het voorjaar. In de zomer zijn de temperaturen in Zuid-Europa te hoog om met succes een goede bolvorm te krijgen. In het koelere zeeklimaat van Nederland gedijt dit gewas in de zomer goed. De teelt op praktijkschaal dateert in ons land van 1979.

Naamgeving

In Nederland wordt dit gewas met verdikte schubben 'knolvenkel' genoemd.

In Duitsland heet de als groente gebruikte venkel 'Gemüsefenchel' of 'Zwiebelfenchel'. In het Engels en het Frans gebruikt men de algemene aanduiding 'fennel', respectievelijk 'fenouille'. Op zijn Italiaans heet venkel 'finocchio'.

Geschiedenis

Venkel was in de oudheid bij de Chinezen, Indiërs, Grieken en Romeinen al bekend als

geneeskrachtig kruid en als keukenkruid. Zowel het loof als de zaden werden gebruikt. In de Middeleeuwen werd venkel door de Benedictijner monniken naar Zwitserland en Noordelijker streken gebracht. Het kruid en de vruchtjes (zaden) werden gebruikt tegen dronkenschap en slangebeten. Verder bevorderde het de melkafscheiding en de urineuitscheiding. Ook tegenwoordig wordt venkel voor medicinale doeleinden gebruikt. Dit betreft vooral de vruchtjes van de rijpe bloemschermen, die aan etherische olie vooral anethol bevatten. Dit heeft een goede winddrijvende werking. Het zaad smaakt zoet en aromatisch en wordt wel gebruikt in likeuren zoals Anisette en Chartreuse. Ook in het naar anijs smakende Pernod wordt venkel verwerkt.

Familie

Knolvenkel behoort tot de familie van de schermbloemigen (Umbelliferae). Het geslacht is *Foeniculum* en de soort vulgare. De verdere onderverdeling is als volgt:

Foeniculum vulgare, subsp. *piperitum* - ezels- of pepervenkel, die vooral op Sicilië wordt aangetroffen. Het zaad heeft een scherpe (bittere) smaak.

Foeniculum vulgare, subsp. *capillaceum* - tuinvenkel. Hiertoe behoren de volgende variëteiten:

- vulgare - wilde venkel.
- dulce - zoete of kruidige venkel, die vooral in Frankrijk geteeld wordt voor zaadwinning. Het zaad heeft een zoete, anijsachtige smaak.
- azoricum - dit is de enige variëteit die 'bollen' vormt en als groente wordt gegeten. Hierbij maakt men van oorsprong onderscheid tussen: Bolognese venkel met korte, brede, vlezige bladstelen die rauw zoals bleekselderij kunnen worden gegeten

en Florentijnse venkel met bladstelen die 10 cm lang en 5 tot 6 cm breed zijn. Deze worden vooral gekookt gegeten. Uit beide soorten zijn door kruisingen tussen-typen ontstaan.

Plantkundige eigenschappen

Gewas. Knolvenkel is een tweejarig kruidachtig gewas. De bovengrondse 'bol' is een schijnbol die gevormd wordt door een aantal brede, van onderen verdikte, witachtige bladstelen. De vorm van de bol varieert van lang en plat tot kort, rond en dik. De voorkeur gaat uit naar een ronde bol, met een witte kleur.

Knolvenkel is in zijn oorspronggebied een overblijvende plant. Het bovengrondse gedeelte is vorstgevoelig en gaat in de winter veelal verloren. De wortel kan vrij veel vorst verdragen, loopt in het voorjaar opnieuw uit, gaat schieten en levert zaad.

In ons land kunnen al in het eerste groeijaar bloemstengels ontstaan. Vooral in warme zomers wordt veel hinder ondervonden van 'schot'. Bij hoge temperaturen kunnen de internodiën zich snel strekken, met als gevolg een platte, langgerekte bol en het spoedig verschijnen van een bloemstengel.

Blad. De groene tot donkergroene bladeren van knolvenkel staan in twee rijen rond de hoofdas. Het blad is drie- of viervoudig geveerd met lange draadvormige slippen en lange, geoorde bladscheden. Het blad staat op ronde bladstelen, die met hun vlezige, verdikte bladstelen aan de basis van de plant de bol vormen. Afhankelijk van het ras zijn de bladscheden kort en breed of smal en langwerpig. In het eerste geval zijn de bollen vrij rond van vorm, in het tweede geval meer langwerpig plat. De uiteindelijke vorm van de bol berust echter niet alleen op erfelijke aanleg, ook uitwendige omstandigheden zoals plantverband, temperatuur en daglengte kunnen hierop van invloed zijn. In de bladoksels en aan de wortelhals zitten zijknoppen die

zich tot zijscheuten kunnen ontwikkelen.

Bloem. De gele bloemen staan in samengestelde schermen aan een circa 150 cm hoge bloemstengel; de vlakke schermen zijn ongeveer 15 cm in doorsnede. Een scherm is opgebouwd uit meerdere schermpjes, waarvan de stralen niet gelijk zijn. De schermen dragen geen omwindsels. De bloemen zijn tweezijdig symmetrisch, tamelijk klein en hebben vijf gele kroonblaadjes. De kelk is vijftandig, vaak onduidelijk, of ontbreekt zelfs.

Voortplantingsorganen. De bloemen zijn tweeslachtig en bezitten dus zowel meeldraden als een stamper. Ook kan de plant zuiver mannelijke bloemen dragen. De bloempjes bezitten meestal vijf meeldraden en één stamper. Deze stamper staat op een tweehokkig, onderstandig vruchtbeginsel. De stempel van de stamper en de helmknoppen van de meeldraden zijn niet gelijktijdig rijp, waardoor zelfbevruchting niet kan optreden. De bloemen zijn ingesteld op kruisbestuiving. Venkelbloemen produceren weinig nectar. Voor stuifmeelverzamelende insecten zoals hommels, zweefvliegen en bijen kan venkel wel aantrekkelijk zijn.

De vrucht bestaat uit twee deelvruchtjes die gemakkelijk uit elkaar valt. Op de vruchtjes bevinden zich oliestriemen met vluchtige oliën, zoals anethol en anijskamfer. De kleur van het zaad is grijs tot bruin.

Voedingswaarde

Knolvenkel bevat weinig joules en vitaminen, maar is een goede bron van mineralen. Per 100 gram eetbaar gedeelte bevat knolvenkel 1 gram eiwit, 2 gram koolhydraten, geen vet, 400 mg kalium, 70 mg natrium, 70 mg calcium, 45 mg fosfor en 1,4 mg ijzer. De energetische waarde is 51 kJ. Verder bevat de witte bol geen caroteen en 5 mg vitamine-C. Het groene venkelblad bezit relatief veel B1 en B2; in de witte bol zal dat aanmerkelijk minder zijn.

Consumptie-patroon

Door de specifieke smaak van knolvenkel wordt het in Nederland nog weinig gegeten. Een groot deel van de produktie wordt uitge-

voerd. Knolvenkel kan als hoofdgroente gekookt, gestoofd of gebakken gegeten worden.

In toenemende mate wordt verse knolvenkel gebruikt in gemengde salade.

Statistische gegevens

Areaal

In Nederland is het areaal knolvenkel bescheiden van omvang en langzaam groeiende. Vanaf de introductie in 1979 tot 1981 is de teelt door de veiling met een prijsgarantie gestimuleerd. De daarvoor aangemelde arealen zijn weergegeven in tabel 1. De areaalcijfers in de daaropvolgende jaren zijn gebaseerd op opgaven van het CBS, PGF en PAGV. De gegevens van de handelsproductie zijn afkomstig van het PGF.

Productie en handel

In de cijfers van het Produktschap voor Groenten en Fruit wordt de aanvoer van het glasprodukt niet apart genoemd. De laatste drie jaar zijn het areaal en de productie gestabiliseerd, hetgeen logisch is gezien de prijzen, die vanaf 1988 onder of net

boven de kostprijs (circa 1,50 gulden) schommelden. Door de goede gemiddelde prijs in 1992 en de matige prijsvorming van een groot aantal andere vollegrondsgroentegewassen mag in 1993 op een uitbreiding van het areaal gerekend worden.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de voorzieningsbalans vanaf 1982. Opvallend is het grote deel van de productie dat uitgevoerd wordt (exportquotum circa 70%) en de langzame groei van de consumptie per hoofd van de bevolking.

In tabel 3 worden van de afgelopen vijf seizoenen de aanvoer en de prijzen per maand weergegeven. Knolvenkel van Nederlandse bodem is beschikbaar van mei tot en met december. In de maanden juni tot en met oktober is venkel in ruime mate op de markt; in de maand augustus is de aanvoer doorgaans het grootst. Een uitzondering daarop vormde

Tabel 1. Knolvenkel: areaal en handelsproductie vanaf 1979.

jaar	areaal vollegrond (ha)	glas (ha)	handelsproductie		veilingprijs
			(1000 kg)	(1000 gld)	
1979	10	-			
1980	45	-	(748)	(1.014)	1,36
1981	30	-	(821)	(1.324)	1,61
1982	50	-	1.000	1.600	1,59
1983	50	3	984	2.049	2,08
1984	75	-	1.533	3.128	2,04
1985	75	-	2.453	3.569	1,45
1986	80	3	2.534	4.823	1,90
1987	110	7	3.106	5.936	1,90
1988	165	10	3.840	5.924	1,54
1989	230	9	4.492	6.098	1,35
1990	200	8	4.784	7.409	1,54
1991	190	-	4.629	6.584	1,42
1992	200	-	4.520	7.925	1,80

Bron: CBS/PGF/PAGV.

() = alleen veilingaanvoer en -omzet.

Tabel 2. Voorzieningsbalans van knolvenkel van 1985—1992* (hoeveelheden in 1000 kg tenzij anders vermeld).

jaar	handels- productie	in- voer	totaal be- schikbaar	uit- voer	levering aan industrie	niet verkocht	consumptie	
							tot.	per hfd in kg
1985	2.453	599	3.052	1.346	-	92	1.614	0,11
1986	2.543	883	3.417	1.327	-	136	1.954	0,13
1987	3.106	872	3.978	1.655	-	237	2.086	0,14
1988	3.840	1.033	4.873	2.614	-	317	1.942	0,13
1989	4.492	1.068	5.560	3.091	-	307	2.162	0,15
1990	4.784	1.087	5.871	3.236	153	357	3.000	0,16
1991	4.629	914	5.543	3.337	-	181	2.025	0,13
1992	4.520	922	5.442	2.968	-	172	2.302	0,15

* Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

het jaar 1991, toen door late uitzaai in oktober sprake was van grote aanvoer.

Het aandeel van de uitvoer in de handelsproductie is bij knolvenkel met circa 70% vrij stabiel (zie tabel 4). Een verminderde productie onder andere door problemen met de teelt in 1992, geeft een evenredige afname van de

export te zien. De export richt zich voor een groot deel op Frankrijk, dat goed is voor een aandeel van gemiddeld 45%. Andere grote afnemers zijn Duitsland en Engeland.

De invoer van knolvenkel is vrij beperkt en wordt voor 25-30% weer uitgevoerd (re-export). De enige belangrijke leverancier is Italië. De import loopt de laatste jaren terug (zie tabel 5).

Tabel 3. Veilingaanvoer (in 1000 kg) en veilingprijs (gld/kg) per maand van knolvenkel in de periode 1988 tot en met 1992*.

maand	1988		1989		1990		1991		1992	
	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs
t/m mei	160	4,58	170	2,92	174	3,53	148	3,60	153	3,15
juni	531	2,52	647	1,48	558	2,37	368	2,37	552	1,89
juli	672	1,08	727	1,00	690	1,58	723	1,28	698	1,39
augustus	836	1,20	955	1,35	1.020	1,29	970	1,14	939	1,66
september	708	1,26	788	1,28	817	1,53	848	1,14	637	2,51
oktober	662	1,15	779	1,20	892	1,01	1.006	1,31	692	1,17
november	87	1,88	207	1,74	361	1,36	329	1,68	225	1,53
december	0	0,99	5	1,23	44	1,25	18	1,74	34	1,28
totaal	3.656	1,54	4.278	1,35	4.556	1,35	4.409	1,42	3.930	1,74

* Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Tabel 4. Nederlandse export van knolvenkel (1000 kg).

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
totaal	1.745	1.797	2.227	2.761	3.308	3.456	3.499	3.036
waarvan naar:								
Frankrijk	643	532	723	1.040	1.548	1.611	1.545	1.388
Duitsland	401	486	599	725	703	819	791	593
Engeland	304	355	421	429	410	429	448	448
België/Lux.	198	174	191	198	209	218	211	173
Scandinavië	112	131	148	158	160	178	172	156
Oostenrijk	15	27	9	54	97	100	139	88
USA	40	58	79	54	55	58	57	60
Spanje	0	0	10	20	44	37	29	45
Italië	0	2	0	48	23	8	39	4
overige landen	32	32	47	35	60	88	68	81

Bron: KCB.

Tabel 5. Nederlandse invoer van knolvenkel (1000 kg).

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
totaal	599	883	872	1.033	1070	1089	914	922
- w.v.re-export	97	178	196	225	243	270	299	257
- w.v. uit:								
Italië	468	709	713	904	1001	978	816	835
België/Lux.	58	110	71	70	39	67	60	31
Spanje	38	35	62	40	0	8	16	21
Frankrijk	11	15	5	14	10	22	4	10
overige landen	24	14	21	5	20	14	18	25

Bron: CBS/KCB.

Groei en ontwikkeling

De vermeerderingscyclus bij knolvenkel verloopt gewoonlijk via zaad. De diverse stadia die daarbij worden doorlopen, zijn in het kort weergegeven.

Vegetatieve fase

- a. kieming;
- b. opkomst;
- c. aanleg van de bladeren;
- d. verdikking van de schubben.

Generatieve fase

- e. inductie bloemaanleg;
- f. strekking bloemstengel;
- g. bloei en bestuiving;
- h. zaadvorming en afrijping;
- i. kiemrust.

Toelichting vegetatieve fase

- Ad a. Voor een vlotte kieming wordt vaak een opkweektemperatuur van 20-22 °C aangehouden. Bij deze temperatuur duurt de opkomst vijf tot zeven dagen.
- Ad b. Kort na opkomst ontvouwen zich op de hypocotyl twee langgerekte smalle kiembladen, die nog korte tijd door de zaadhuid bij de bladuiteinden bijeen gehouden worden. Bij warme opkweek wordt direct na opkomst de temperatuur teruggebracht naar 15 °C om de van nature sterke strekking van de hypocotyl af te remmen.
- Ad c. Tijdens de opkweek ontwikkelt zich in de zomer één blad per week. In het voorjaar is dat gemiddeld één blad per 10 dagen.
- Ad d. De verdikking van de schubben vindt onder normale teeltomstandigheden plaats in de periode vanaf drie tot vier weken voor de oogst. Door 'stress'-omstandigheden kan de vegetatieve groei, en dus ook de verdikking van de schubben vertraagd worden. Dan kan (indien

er bloei-inductie heeft plaatsgevonden) de bloemstengel zich voortijdig gaan strekken waardoor platte venkel of geschoten venkel ontstaat.

Toelichting generatieve fase

- Ad e. De inductie van de bloei vindt plaats onder invloed van een lange dag. Afhankelijk van de soort venkel en de heersende daglengte moet de inductie van de bloei in minimaal 10-28 dagen gerealiseerd zijn. Uit onderzoek met venkel voor zaadteelt (*Foeniculum vulgare* Mill) is gebleken dat dit gewas een jeugdfase heeft tot het stadium van vier volgroeide bladeren. In de jeugdfase is venkel ongevoelig voor bloei-inductie.
- Ad f. Waarschijnlijk start de uitgroei van bloemstengel vrijwel direct nadat de bloemaanleg voltooid is. De uitgroei van de bloemstengels en schermen wordt bevorderd door hoge temperaturen. Temperatuursverlaging in het gewas door beregening zal de strekking van de bloemstengel vertragen.
- Ad g. Door de vorming van hoofdschermen en fijnere bijschermen is de bloeiperiode vrij lang (4-5 weken). De bestuiving wordt door nectar verzamelende insecten en wind uitgevoerd.
- Ad h. Door de lange bloeiperiode vindt de zaadvorming en afrijping ook over een lange periode plaats. Bij zaadoogst voor zaadvermeerdering kan men zich richten op de oogst van de hoofdschermen, waardoor een lagere opbrengst van grover en veelal kwalitatief beter zaad verkregen wordt. Bij oogst voor andere doeleinden wil men vaak een zo hoog mogelijke opbrengst verkrijgen door het kiezen van het juiste oogstmoment. Theoretisch is dit moment aanbroken als de toename in kg door af-

rijping van bijschermen gelijk is aan de afname door uitval van de al rijpe hoofdschermen.

Fysiologische eigenschappen

Invloed daglengte

Knolvenkel behoort tot de groep van de lange dag-planten. Dit betekent dat lange dagen (langer dan 13 uur) de bloei-inductie (ook wel bloemaanleg genoemd) bevorderen en korte dagen dit proces vertragen.

Australisch onderzoek bij venkel voor zaadteelt wees uit dat, afhankelijk van de daglengte, een periode van 10-25 lange dagen nodig is voor bloei-inductie. Bij deze venkel bleek een jeugdfase aanwezig van kieming tot het moment dat zich circa vier volgroeide bladeren gevormd hebben. Als zich in een jong gewas per week één blad ontwikkelt, duurt de jeugdfase vier weken. Daarna is het gewas induceerbaar voor bloei.

Uit onderzoek naar bloeigedrag met knolvenkel (ras Zefa-Fino), uitgevoerd door het voormalig IVT, werd geconcludeerd dat al na een periode van minimaal vier weken met lange dagen de bloei-aanleg voltooid kan zijn. Dat is langer dan de periode die uit het Australisch onderzoek naar voren komt. Dit verschil wordt mogelijk veroorzaakt doordat in het IVT-onderzoek is uitgegaan van een ander soort venkel, een ras met een redelijke schietresistentie,

en een verspeende plant van enkele weken oud. De meeste Italiaanse knolvenkelrassen gaan bij uitzaai in Nederland vrij snel schieten. Het van oudsher meest gebruikte en uit Zwitserland afkomstige ras Zefa-Fino is door veredeling minder gevoelig voor de invloed van de daglengte en daardoor redelijk schietresistent. Ook de rassen/selecties die de laatste jaren door het gebruikswaarde-onderzoek aanbevolen zijn, bezitten onder normale groeiomstandigheden een redelijke schietresistentie.

Invloed temperatuur

De optimale kiemtemperatuur bedraagt 20-22 °C. Voor een goede groei van knolvenkel zijn temperaturen van 16-18 °C optimaal. Temperaturen boven de 24 °C en beneden de 7 °C remmen de groei. Knolvenkel is nachtvorstgevoelig. Temperaturen lager dan -4 °C geven schade in het gewas.

Bloei-inductie wordt veroorzaakt door daglengte, dus niet door de temperatuur. Als echter bloemaanleg heeft plaatsgevonden dan bevorderen hoge temperaturen de strekking van de bloemstengel. Bij warm weer toont het gewas daardoor eerder zichtbaar schot dan bij koel weer. Als bloei-inductie heeft plaatsgevonden, kan door regelmatige beregening in warme perioden de strekking van het gewas geremd worden, zodat wellicht nog tijdig een veilbaar gewas geoogst kan worden. Beregening verlaagt de temperatuur in het gewas en bevordert de vegetatieve groei.

Grond

Samenstelling

Knolvenkel wordt bij voorkeur op een vocht-houdende, humeuze zand- of lichte zavelgrond geteeld. Het gewas moet vlot en regelmatig kunnen groeien. De planten zijn zeer gevoelig voor storende lagen in het profiel. Er treden dan spoedig groeiremmingen op, waarbij de bladnerven extra wit worden en het fijne bladgroen bruin verkleurt. De bol blijft plat en groen. Ook op koude, natte gronden is de kans op mislukking zeer groot. Te veel neerslag en een matige structuur verhogen de kans op schieters.

Teelt op zware grondsoorten is mogelijk, mits de structuur van de grond in orde is. Het gewas is dankbaar voor een diepe grondbewerking.

Waterhuishouding

Knolvenkel kan slecht tegen droogte. Regelmatig water geven is bij dit gewas erg belangrijk. Dit geldt vooral na het uitplanten, dus voor de aanslag van de planten en bij ter plaatse zaaien met droog weer tijdens de opkomstperiode. Verder is regelmatige beregning gedurende de bolvorming gunstig voor bolvorming en productie.

Vruchtwisseling

Knolvenkel stelt geen bijzondere eisen aan de vruchtopvolging. In het algemeen is het niet gewenst om schermbloemigen zoals wortelen, knolselderij en knolvenkel na elkaar te telen. Als goede tussengewassen worden spinazie, uien en graan genoemd. Knolvenkel kan in tamelijk ernstige mate door *Sclerotinia* aangetast worden. In dit verband staan *Sclerotinia*-gevoelige gewassen zoals augurken, bonen, sla en andijvie als voorvrucht minder goed aangeschreven.

Bij knolvenkel zijn in de praktijk de eerste gevallen gesignaleerd van 'peenmoeheid', veroorzaakt door het Noordelijk wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*). De aantasting is vaak herkenbaar aan het pleksgewijs achterblijven van de groei. De wortels zijn met veel, vaak kleine knobbels bezet.

Dit aaltje komt vooral voor op lichte gronden en heeft een reeks van waardplanten. Ze vermeerderd goed op peen, schorseneren, aardappelen, erwten, klaver, sla, andijvie, augurk, koolsoorten, knol- en snijselderij. Teelt van graan, maïs en gras remt de vermeerdering van dit aaltje.

Bij mogelijke aanwezigheid van het aaltje voor aanvang van de teelt een grondmonster laten nemen. Bij verwachte schade uitwijken naar een gezond perceel. Ook grondontsmetting met een nematicide kan overwogen worden.

Grondbewerking

Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een stoppelbewerking, de hoofdgrondbewerking en de bereiding van zaai- en plantbed.

Op zwaardere gronden wordt de hoofdgrondbewerking vaak voorafgegaan door een stoppelbewerking van het voorgaande gewas. Een stoppelbewerking is gunstig voor de vertering van oogstresten en beperkt de onkruiddruk. Mits de stoppelbewerking voldoende diep (> 10 cm) wordt uitgevoerd, bevordert het ook het lostrekken van wielsporen.

De hoofdgrondbewerking bestaat op zwaardere gronden uit ploegen; op lichtere gronden wordt ook wel volstaan met spitten of spitzfreen. Op kleigronden wordt het ploegen vóór danwel in de winter of vroeg in het voorjaar uitgevoerd. Het juiste tijdstip van ploegen is sterk afhankelijk van de zwaarte en de slempgevoeligheid van de grond alsmede van de geschiktheid van de omstandigheden voor het uitvoeren van het ploegen. Spitzfre-

zen wordt op lichtere klei- en zandgronden vaak in het voorjaar uitgevoerd.

Na de hoofdgrondbewerking kan voor de plant- en zaaibedbereiding worden volstaan met een ondiepe bewerking. Op lichte gronden wordt soms de hoofdgrondbewerking in één werkgang gecombineerd met het plantdanwel zaaiklaar maken van de grond.

Bereiding zaai- en plantbed

Indien ter plaatse gezaaid wordt, moet bij de grondbewerking rekening gehouden worden met de gewenste zaaidiepte. Het zaad moet op de grens van bewerkte en bezakte grond gezaaid worden. Daardoor wordt de vochtvoorziening van het kiemende zaad het best gegarandeerd. Veelal betekent dit een zaaidiepte van 1,5-2 cm; onder droge omstandigheden wordt in de zomer soms 3 cm diep gezaaid. Beter is het onder droge omstandigheden de normale zaaidiepte aan te houden, en door regelmatige lichte beregening de vochtvoorziening voor het opkomende gewas veilig te stellen.

De zaaibedbereiding wordt bij voorkeur in één werkgang uitgevoerd. Op kleigronden wordt hiervoor een aangedreven eg met een goede diepteregeling gebruikt; op zandgron-

den bijvoorbeeld een combinatie van cultivator-vorenpakker-verkruijmelrol.

Als er wordt uitgeplant, kan dezelfde grondbewerkingen plaatsvinden. Uiteraard mag de bovengrond in dat geval iets losser zijn. De diepte van de grondbewerking dient overeen te komen met minimaal de hoogte van de te planten perspot of kluitplant dat wil zeggen 4-5 cm diep. In de praktijk wordt ook wel dieper tot 7 cm diep geplant om het afdraaien te voorkomen. Daarbij komt de hypocotyl bijna geheel onder de grond.

Stoppelbewerking na de oogst

Bij de oogst wordt het produkt op het veld ontdaan van overtollig loof. Dit vormt, samen met de wortels, een bijdrage aan de organische stof-balans in de grond. Het aandeel van de bovengrondse gewasresten hierin bedraagt circa 15 ton verse massa per ha. Knolvenkel vormt een vrij stevige penwortel die tamelijk winterhard is. Na de oogst van de bovengrondse bol lopen na enige tijd enkele zijogen uit, wat vooral bij een oppervlakkige grondbewerking problemen kan geven in volgteelten. Het is daarom belangrijk kort na de oogst een intensieve stoppelbewerking uit te voeren, om met name de vertering van de wortelresten snel op gang te brengen.

Bemesting

De bemesting van knolvenkel is sterk afhankelijk van grondsoort en voedingstoestand van het betreffende perceel. Het gewas neemt vrij veel stikstof, matig fosfaat en veel kali op. De opname per ton vers produkt bedraagt 2 kg N, 0,5 kg P_2O_5 en 6 kg K_2O . Volgens gegevens uit Zwitserland zijn de planten iets gevoelig voor magnesium- en boriumgebrek, wat vooral op lichte, humusarme gronden kan voorkomen.

Stikstof

Dit element is voor de plant noodzakelijk voor een vlotte groei, een optimale opbrengst en goede kwaliteit. Het wordt gebruikt bij de aminozuur-, eiwit-, chlorofyl- en enzym synthese in de plant. Tekort aan stikstof veroorzaakt groeivertraging; het is merkbaar aan het optreden van geel blad wat uiteindelijk bruin verkleurt en afsterft. Bij stikstofgebrek neemt de kans op te platte bollen en 'schieters' toe.

Bemestingsrichtlijn

De huidige richtlijn voor de stikstofbemesting bij knolvenkel omvat een totale gift van 160 kg N-mineraal per ha inclusief in de bodem aanwezige N-mineraal bij zaaien/planten. Hiervan wordt 130 kg N-mineraal per ha als basisbemesting toegediend. Als bijbemesting wordt dan nog 30 kg N per ha gegeven bij het begin van de bolvorming. De N-mineraal bemesting diepte is daarbij 60 cm.

Stikstofbijmeststelsysteem

Voor een meer gerichte stikstofbemesting is voor geplante knolvenkel een stikstof bijmeststelsysteem (NBS) ontwikkeld. In figuur 1 is het denkbeeldige opnameverloop gedurende de teelt weergegeven. Figuur 2 geeft de streefwaarden weer die voor een goede groei van het gewas gewenst zijn. Voor de opstel-

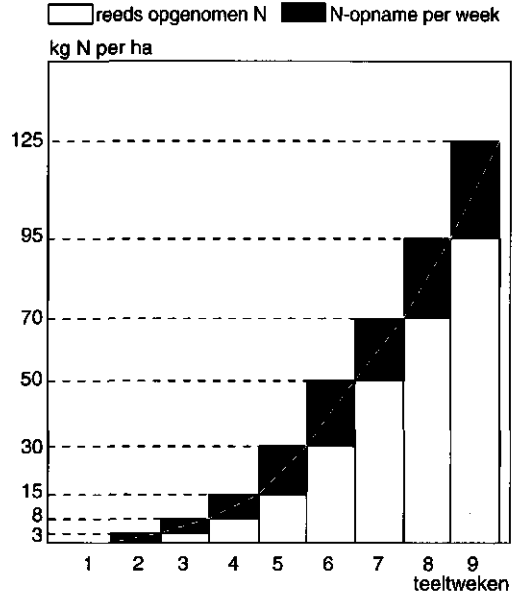


Fig 1. Opnameverloop van stikstof gedurende de teelt van knolvenkel.

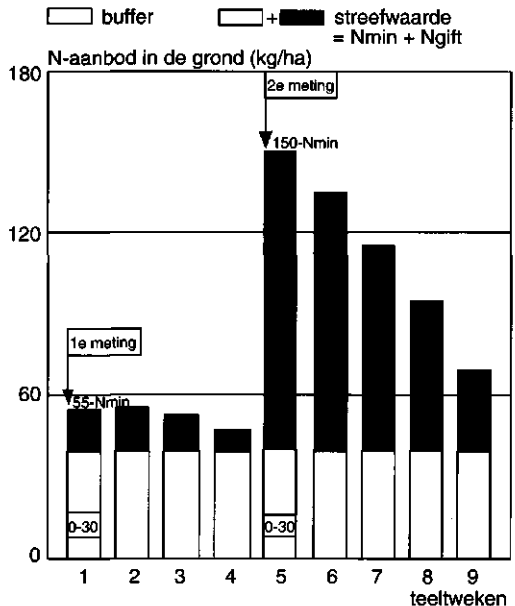


Fig 2. Streefwaarden voor de stikstofbemesting volgens het bijmeststelsysteem.

ling van het stikstofbijmeststelsel voor dit gewas zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- plantgetal: 110.000 stuks per ha
- planttijdsp: 1e helft mei tot eind juli
- teeltmethode: kluitplant
- marktbaar opbrengst: 19 ton per ha
- bovengrondse oogstresten: 15 ton per ha

Opmerkingen bij overzicht streefwaarden

- bemonsterings diepte: 0-30 cm voor beide metingen
- 1e meting: vlak voor het planten; N-gift = 55 - N-mineraal
- 2e meting: 1 maand na het uit planten; N-gift = 150 - N-mineraal;
- Buffer in de grond: bij beide metingen 40 kg N per ha

Op gronden met een hoog gehalte aan organische stof zoals veen- en dalgronden is het moeilijk tot een optimaal N-bemestingsadvies te komen. Gezien de grote potentiële N-mineralisatie lijkt het verstandig om vooraf niet te veel stikstof toe te dienen. Eventueel bijmesten dient op deze gronden te gebeuren aan de hand van de stand van het gewas ondersteund door analyses van grondmonsters.

Fosfaat

Fosfaat is nodig voor tal van processen in de plant zoals bij de fotosynthese en de ademhaling. Verder komt fosfaat voor in het celkern-eiwit, lecithine/nucleïne-zuren en enzymen. Knolvenkel behoort volgens de adviesbasis

voor vollegrondsgroenten tot groep II, dat wil zeggen tot de gewassen met een normale fosfaatbehoefte. De fosfaattoestand van de grond wordt door bemonstering vastgesteld en uitgedrukt in een Pw-getal. Afhankelijk van dit getal en de grondsoort wordt door het 'Bedrijfslaboratorium voor grond- en gewas-onderzoek' te Oosterbeek een waarderings-schaal gehanteerd met een bijbehorend bemestingsadvies. Volgens deze tabel worden voor knolvenkel de volgende hoeveelheden geadviseerd (zie tabel 6).

Kali

Kali is nodig voor de opbouw van het assimilatie-apparaat. Hoewel knolvenkel volgens het bemestingsadviesbasis vollegrondsgroenten niet genoemd wordt bij de gewassen met een hoge kalibehoeft, is uit recent onderzoek gebleken, dat dit gewas veel kali nodig heeft voor een goede productie. Daarom is voor knolvenkel de gewasgroep A aangehouden, zijnde de groep gewassen met een hoge kalibehoeft. In de tabellen 7, 8 en 9 worden de hoeveelheden kali vermeld, die nodig zijn voor het behalen van een goede opbrengst bij het door grondonderzoek bepaalde kaligetal of K-HCl (bij löss).

Magnesium

In het algemeen behoren schermbloemigen tot magnesium-minnende gewassen.

Op gronden die gevoelig zijn voor magnesiumgebrek (bijvoorbeeld lichte zand-, jonge zee-kleigronden), kan na bodemonderzoek een

Tabel 6. Advies voor fosfaat in kg P₂O₅ per ha bij knolvenkel op alle grondsoorten.

waardering	advies P ₂ O ₅ kg/ha
zeer laag	350
laag	250
vrij laag	150
goed	75
vrij hoog	50
hoog	0
zeer hoog	0

Tabel 7. Advies voor kali in kg K₂O per ha bij knolvenkel voor zeeklei en löss (1984).

waardering	K-getal	K-HCl	adviesgift
zeer laag	<9	<9	400
laag	10/19	10/19	350
vrij laag	20/29	20/29	300
goed	30/39	30/39	250
vrij hoog	40/49	40/49	200
hoog	50/59	50/59	150
zeer hoog	>60	>60	100 *

* Bij K-getal >80 of K-HCl >80 is de K₂O-gift 0.

Tabel 8. Advies voor kali in kg K₂O per ha bij knolvenkel voor duinzand, diluviaal zand en dalgrond (1984).

waardering	K-getal	adviesgift
zeer laag	<9	350
laag	10/19	300
vrij laag	20/29	250
goed	30/39	200
vrij hoog	40/49	150
hoog	50/59	100
zeer hoog	>60	0

Tabel 9. Advies voor kali in kg K₂O per ha bij knolvenkel voor veengrond (1984).

waardering	K-getal	adviesgift
zeer laag	<19	350
laag	20/29	300
vrij laag	30/39	250
goed	40/49	200
vrij hoog	50/59	150
hoog	60/79	100
zeer hoog	>80	0

bemesting van 200 tot 300 kg kieseriet geadviseerd worden.

Borium

Boriumgebrek kan gemakkelijk optreden op lichte gronden met een laag gehalte aan organische stof. Sommige schermbloemigen zoals peen en knolselderij zijn nogal gevoelig

voor een tekort aan borium. Ook bij knolvenkel dient men bedacht te zijn op eventueel boriumgebrek. Een boriumbemesting wordt alleen aanbevolen voor percelen waarvan uit grondonderzoek blijkt dat het B-watergetal beneden 0,30 d.p.m. ligt, dit in verband met een spoedige boriumvergiftiging van de grond. Een andere en betere mogelijkheid is het spuiten met 2 kg Maneltra-borium op 700-1000 liter water per ha.

Rassen

Vanaf de introductie van het gewas knolvenkel hebben in Nederland twee rassen lange tijd het sortiment gedomineerd. Deze in Zwitserland ontwikkelde rassen waren Zefa-Tardo, die alleen voor de late teelt gebruikt kan worden, en Zefa-Fino, die voor alle teeltperiodes geschikt bleek. Nadelen van beide soorten zijn de betrekkelijk platte vorm van de bol en de mindere uniformiteit van het gewas. Andere soorten van zuidelijke herkomst bleken in ons land schietgevoelig. De laatste jaren komen er langzamerhand verbeteringen op de markt, hetgeen terug te vinden is in de hier vermelde resultaten van het laatstgehouden officiële gebruikswaarde-onderzoek van 1990. Nadien hebben zich nog meer voor ons land geschikte selecties en zelfs enige hybriden aangediend. In het nieuw te starten gebruikswaarde-onderzoek in 1994 zal het nieuwe en het bestaande sortiment in uitgebreide proeven met elkaar vergeleken worden. Aan het eind van dit hoofdstuk worden de eerste praktijkervaringen van deze rassen vermeld.

Belangrijke raseigenschappen

Productie en kwaliteit. Een hoge productie met een goed percentage klasse I is gewenst.

Bolvorm. Er bestaan rassen met platte en rassen met meer ronde vorm. Daarnaast hebben teeltomstandigheden invloed op de bolvorm. Een ronde vorm is van groot belang. Elders in Europa wordt vaak een boller produkt dan het Nederlandse geleverd, wat een ongunstige invloed op de Nederlandse concurrentiepositie kan hebben. Een lange pit en zijscheuten geven een minder goede vorm. De hoogte van de bol moet bij voorkeur niet meer dan 1 maal de diameter bedragen.

Kleur. Een helderwitte kleur is gewenst.

Uniformiteit. Een goede uniformiteit draagt ertoe bij dat bij de oogst zoveel mogelijk bollen van dezelfde grootte worden geoogst. Hierdoor komen er minder te kleine bollen voor en wordt het sorteren vereenvoudigd.

Schietgevoeligheid. Er bestaan rasverschillen in schietgevoeligheid. Onder goede teeltomstandigheden hoeft met het aanbevolen assortiment het 'schieten' geen problemen op te leveren.

In tabel 10 zijn de aanbevolen rassen met hun belangrijkste eigenschappen vermeld.

Rasbeschrijvingen

De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

Tabel 10. Overzicht van de eigenschappen van knolvenkelrassen voor de zomerteelt. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt. Onderzoek 1990.

ras	knol- vorm	kleur bol	unifor- miteit	rel. op- brengst	schot (%)	rel. knol- diameter	rel. pit- lengte
	1)	1)	1)	1)	1)	1)	2)
Argo	6	6,5	6,5	100	8	99	44
Fino	6	6	5,5	100	4	97	45
Heracles	7,5	7	7	94	3	103	38
Pollux	6,5	6,5	6	106	9	100	47

1) Een hoger cijfer betekent respectievelijk een betere bolvorm, kleur en uniformiteit.

2) Pitlengte als percentage van de bolhoogte.

A/A/A - Argo K: Rijk Zwaan B.V., De Lier
Voldoet goed in de vroege teelt, de zomer-
teelt en de herfstteelt.

Heeft een redelijke bolvorm en een redelijke
tot vrij goede kleur en uniformiteit. Geeft een
goede opbrengst aan klasse I. Is vrij gevoelig
voor schot. Heeft een vrij goede boldiameter
en een middelkorte pit.

B/B/B/ - Fino K: Eidg. Forschungsan-
stalt für Obst- Wein- und
Gartenbau, Wädenswil,
Zwitserland

Wordt door verscheidene bedrijven in de
handel gebracht. Tussen de herkomsten kom-
men verschillen voor in bolvorm en in schiet-
neiging. Voldoet vrij goed in de vroege teelt,
de zomerteelt- en de herfstteelt. Heeft een re-
delijke bolvorm en kleur en een matige tot re-
delijke uniformiteit. Geeft een goede op-
brengst aan klasse I. Is weinig gevoelig voor
schot. Heeft een wat kleine boldiameter en
een middelkorte pit.

-B/ -Heracles K: Nickerson-Zwaan B.V.,
Barendrecht

Voldoet vrij goed in de zomerteelt. Heeft een
vrij goede tot goede bolvorm en een vrij
goede kleur en uniformiteit. Is gevoelig voor
bruine randjes aan de bladstelen, wat in een
later stadium tot rot kan overgaan. Dit is het
grootste nadeel van dit ras, waardoor het niet
geschikt is voor de herfstteelt. Geeft een ma-
tige opbrengst aan klasse I. Is weinig gevoe-
lig voor schot. Heeft een goede boldiameter
en een korte pit.

-N/N - Pollux K: Rijk Zwaan B.V., De Lier
Is beproevingswaardig voor de zomer- en
herfstteelt. Heeft een redelijke tot vrij goede
bolvorm en kleur en een redelijke uniformiteit.
Geeft een goede tot zeer goede opbrengst
aan klasse I. Is vrij gevoelig voor schot. Heeft
een vrij goede boldiameter en een middel-
korte pit.

Ras dat nog in beproeving is:

Atos K: Sluis en Groot Research, Enkhuizen
V: C.W. Pannevis B.V., Enkhuizen

Is beproevingswaardig voor de zomer- en
herfstteelt. Heeft een goede bolvorm en een
vrij goede uniformiteit. Geeft een goede op-
brengst. Is vrij weinig gevoelig voor schot. Heeft
een goede boldiameter en een middelkorte pit.

In 1992 zijn met enkele nieuwe selecties/hy-
briden praktijkervaringen opgedaan die hier
kort vermeld worden. Verder onderzoek in de
komende jaren zal moeten uitwijzen of deze
ervaringen betrouwbaar zijn. Uitgebreide
teelt van deze selecties/hybriden is in dit sta-
dium daarom nog niet aan te bevelen.

Elegance = RS 88633 (Royal Sluis) is een
goed bolvormende ras, met een witte bol.
Heeft wat korter loof dan Fino, is goed pro-
ductief, kan mogelijk iets meer gaan door-
schieten en lijkt in de herfstteelt beter te vol-
doen dan in vroege teelt en zomerteelt.

Mega = E 070 (Enza) is een vrij vroege
selectie en geeft een goede opbrengst; bol-
vorm en uniformiteit zijn nog niet optimaal.

Rudy = Bejo 1441 (Bejo) is een hybride
met een goede uniformiteit, heeft een goede
kleur, gladheid en glans, alsmede een goede
bolvorm. Soms wat gevoelig voor sprantvorming.

Verder wordt in 1993 voor het eerst de
Franse hybride Carmo (Clause) aangebo-
den. Ervaringen met dit ras in Nederland zijn
er niet. Uit rassenonderzoek in Zwitserland
bleek dat dit ras daar met name voor de
herfstteelt geschikt zou zijn. Geeft ronde re-
gelmatige bollen.

Reeds in het verleden getoetste en niet meer
aanbevolen selecties zijn Zefa Tardo en He-
rald. Zefa Tardo werd alleen in de herfstteelt
gebruikt. Deze selectie is weinig uniform. De
selectie Herald is niet aanbevolen vanwege
te platte bollen.

Teelt- en oogstplanning

Knolvenkel kan ter plaatse, in potjes of op trays, en op zaaibed worden gezaaid. Voor een vroege teelt geeft men de voorkeur aan planten die onder staand glas zijn opgekweekt. Later in het seizoen is het ter plaatse zaaien een goedkope teeltmethode. Bij het uitplanten kan men gebruik maken van verspeende potplanten en direct op perspot of trays gezaaide planten. Gebruik van losse planten komt nauwelijks voor. De teelt van knolvenkel wordt vlakvelds of op bedden uitgevoerd.

Teelten

In de vollegrond kan knolvenkel van ongeveer 15 juni tot aan de vorst in de herfst worden geoogst. Door teelt met afdekking is eind mei/begin juni al aanvoer mogelijk. De opkweek van de planten duurt drie tot acht weken afhankelijk van de teeltperiode. De gegevens in het eerste deel van tabel 11 betreffen 'onbedekte teelt met opkweek in de kas' en het tweede gedeelte 'ter plaatse zaaien'. Hiermee is een indicatie gegeven over zaai-/planttijden en de daarbij behorende gemiddelde groeiduur en oogsttijd. Door weersomstandigheden kunnen verschillen optreden, vooral bij de laatste teelten. Tuinders die het hele seizoen aan de markt willen zijn, planten en/of zaaien veelal met tussenpozen van gemiddeld een week. Dat betekent in het voorjaar met een onbedekte teelt om de 9-10 dagen, later in de tijd wekelijks en tegen het eind van het zaai/plantseizoen om de 4-5 dagen.

Door enkelvoudige afdekking in de vroege teelt is een vervroeging van ongeveer zeven dagen te bereiken; met dubbele bedekking zelfs 12 dagen vervroeging. De meerkosten daarvan moeten wel door hoge primeurprijzen worden vergoed.

Zaad

Het zaad van knolvenkel lijkt veel op grof peenzaad. Onbehandeld knolvenkelzaad heeft een anijsachtige geur. Bij de zaadteelt van knolvenkel ontstaat een vertakt gewas met schermen die ongelijk afrijpen. De eerste schermen zijn meestal het grootst en leveren het beste zaad. De schermen van de nabloei blijven klein en zullen vaak zaad leveren dat veel fijner is. Daardoor kan het duizendkorrelgewicht aanzienlijk verschillen. Normaal zaad kan variëren van 3 tot 6 gram per 1000 stuks. Doordat de laatste jaren de zaadfirma's er toe over zijn gegaan desgewenst het zaad te leveren in stukshoeveelheden (bijvoorbeeld in eenheden van 10.000 stuks), is het verschil in duizendkorrelgewicht van minder praktisch belang, uitgaande van gelijke kiemkracht en vigour tussen fijn en grof zaad.

Bij knolvenkel wordt door zaadfirma's naast normaal zaad, ook precisiezaad aangeboden. Precisiezaad heeft een zodanig bewerking ondergaan, dat het geschikt is voor precisiezaai. Vaak betekent dit dat het zaad gefractioneerd is en dat het kiemkrachtpercentage hoger is dan standaard. Voor zaai op perspot en kluitplant wordt door de plantenkweker ook wel gepilleerd zaad gebruikt vanwege een betere verzaaibaarheid.

Het bepalen van de kiemkracht gebeurt op de Kopenhagetafel op filtreerpapier bij wisselende temperaturen van 20 °C (gedurende 16 uur) en 30 °C (gedurende 8 uur). De kiemkracht wordt na zeven en 21 dagen vastgesteld.

Zaad, geleverd door erkende leveranciers, moet voldoen aan de minimum-kiemkrachtnorm van 70% maar deze is vaak veel hoger. Het kiemkrachtpercentage, bepaald onder laboratoriumomstandigheden, wordt bij aflevering vermeld, of is anders bij de leverancier opvraagbaar.

Tabel 11. Teeltkalender knolvenkel bij een onbedekte teelt met 'opkweek in de kas' en 'onbedekte teelt ter plaatse zaaien'.

periode	zaaitijd	opkweekduur in weken	planttijd	begin oogst	groeiduur in dagen	
					van zaai tot oogst	van planten tot oogst
opkweek in de kas						
vroege teelt	1 februari	8	28 maart	15 juni	135	79
	15 februari	7	5 april	18 juni	123	74
zomerteelt	1 maart	6	12 april	21 juni	112	70
	15 maart	5	19 april	26 juni	103	68
	1 april	4	29 april	4 juli	94	66
	15 april	4	13 mei	16 juli	92	64
	1 mei	4	29 mei	30 juli	90	62
herfstteelt	15 mei	4	12 juni	13 aug.	90	62
	1 juni	4	29 juni	28 aug.	88	60
	15 juni	3,5	10 juli	12 sept.	89	64
	1 juli	3	21 juli	29 sept.	90	69
	8 juli	3,5	2 aug.	10 okt.	94	79
	15 juli	3,5	9 aug.	1 nov.	109	84*
ter plaatse zaaien						
zomerteelt	1 april	-	-	15 juli	106	
	15 april	-	-	28 juli	104	
	1 mei	-	-	8 aug.	100	
	15 mei	-	-	23 aug.	100	
herfstteelt	1 juni	-	-	6 sept.	98	
	15 juni	-	-	21 sept.	98	
	1 juli	-	-	7 okt.	98	
	8 juli	-	-	15 okt.	99	
	15 juli	-	-	5 nov.	113*	

* Teelt met risico door nachtvorst.

Zaadhoeveelheid

De benodigde hoeveelheid zaad wordt bepaald door het plantgetal, de kiemkracht van het zaad en de zaaimethode. Koopt men het zaad per gewichtseenheid, dan is mede het duizendkorrelgewicht van belang. In tabel 12 wordt een rekenvoorbeeld gegeven voor een plantgetal van ruim 1100 planten per are (bijvoorbeeld 45 x 20 cm). Het duizendkorrelgewicht varieert daarbij van 3,5 tot 6 gram, de kiemkracht wordt op 80% gehouden.

Voor het opkweken van losse planten, verspenen in perspotten en bij het rechtstreeks

op de pot zaaien (één zaad per pot) zou men met de minimale zaadhoeveelheid kunnen volstaan. Voor het 'opkweken van losse planten' zal men minstens 400 planten per m² kunnen aanhouden. De zaadhoeveelheid varieert dan van 1,75 tot 3,00 gram per m² zaai-bed, afhankelijk van de duizendkorrelgewichten. Voor het verspenen kan aanzienlijk dikker worden gezaaid. Bij het 'ter plaatse zaaien' wordt één tot twee keer het aantal zaden ten opzichte van het gewenste plantgetal aangehouden, afhankelijk van het type zaaimachine, de zaaitijd en de conditie van het zaai-bed.

Tabel 12. Rekenvoorbeeld benodigde zaadhoeveelheid (naakt zaad) per are veldgewas van knolvenkel voor zaai op zaaibed, of ter plaatse zaaien bij diverse duizendkorrelgewichten.

1000-korrelgewicht (g)	aantal zaden per gram	aantal planten bij 80% kiemkracht	zaadhoeveelheid in gram*	
			minimum	tweevoudig
3,5	286	230	5,5	11
4,0	250	200	6	12
4,5	222	178	7	14
5,0	180	144	8,5	17
6,0	167	134	9	18

* Afhankelijk van de condities rond het zaaien en de eigen inschatting van de opkomst kan men een minimum hoeveelheid dan wel een tweevoudige hoeveelheid verzaaien, of hoeveelheden daartussen.

Zaai- en opkweekmethoden

Bij knolvenkel kunnen verschillende opkweekmethoden worden toegepast. Voor de vroege teelt in de vollegrond gebruikt men meestal perspotplanten. Door het grotere wortelvolumen van de perspotplant kan in het voorjaar een iets grotere plant uitgezet worden, danwel bij minder gunstige omstandigheden tijdens het uitplanten langer gewacht worden. Voor de zomerteelt en herfstteelt wordt in toenemende mate ter plaatse gezaaid. Het gebruik van losse plant komt bij knolvenkel zeer weinig voor.

Perspot- en kluitplanten

In een vroege teelt hebben perspotplanten of kluitplanten opgekweekt in een verwarmde kas de voorkeur. Voor echte primeurteelt gaat men alleen uit van perspotplanten. Perspot- en kluitplanten worden op intensieve bedrijven wel het hele seizoen gebruikt vanwege de kortere landbezetting en hogere bedrijfszekerheid ten opzichte van gezaaide venkel. Ze slaan gemakkelijker aan en zijn gemiddeld vroeger oogstbaar dan losse planten. Daarnaast mag van een perspot- en kluitplant een betere bolvorm worden verwacht. Als nadeel kunnen de hogere kosten worden genoemd. Dit geldt vooral voor verspeende perspotplant.

Verspeende perspotplant: Voor het verspenen wordt dik in kistjes of het zaaibed gezaaid. Kort na opkomst volgt het verspenen.

Door het verspenen wordt een meer uniforme en steviger plant verkregen. Vanwege de hoge kosten worden verspeende perspotplanten weinig meer gebruikt.

Direct op pot of kluitplant gezaaid: Het rechtstreeks zaaien op pot of tray is goed mogelijk. Het pootje (hypocotyl) wordt wel langer, wat een minder stevige plant geeft. Daarom moeten de plantjes vrij diep worden weggezet om de kans op afdraaien door wind te beperken.

Opkweektemperaturen: Gewoonlijk wordt bij circa 20 °C gezaaid. Na opkomst wordt de nachttemperatuur teruggebracht tot ongeveer 15 °C. Lage opkweektemperaturen hebben geen invloed op het schieten. Uit proeven met opkweektemperaturen (12, 16, en 20 °C), uitgevoerd op het Proefstation te Naaldwijk, bleek, dat bij een hoge opkweektemperatuur de bolvorm meer langgerekt, minder gevuld en platter was. Bij lagere opkweektemperatuur werd de bol breder en mooier van vorm. Daarom is een niet te hoge opkweektemperatuur gewenst.

Opkweekduur: Deze is afhankelijk van de zaaitijd en de plantgrootte bij aflevering. Voor de vroege teelt met perspot (zaaitijd februari) moet gerekend worden op zeven tot acht weken en in maart op vijf tot zes weken. Vanaf april kan de opkweektijd teruggebracht worden tot ruim vier weken. In de zomer bedraagt de opkweekperiode drie tot vier weken. Na opkomst vormt de plant gemiddeld één blad per week. Planten met twee à drie bladeren worden als goed pootbaar beschouwd. Het gebruik van jong plantmateriaal

aal verdient de voorkeur. De kans op platte, gerekte bollen en het 'in elkaar haken' van de bladeren bij het uitplanten neemt toe naarmate het plantmateriaal ouder is.

Losse planten

Gebruik van losse planten wordt in de praktijk weinig toegepast, maar is bij nauwgezette zorg tijdens het uitplanten, goed mogelijk. Voor de opkweek wordt gewoonlijk onder glas gezaaid. Wat betreft de standdichtheid werd in een proef met 300, 600 en 900 planten per m² de voorkeur gegeven aan 600 planten per m². Het duizendkorrelgewicht bedroeg daarbij 3,3 gram. Van dit zaad was 2,5 gram per m² nodig voor het verkrijgen van 600 planten. Voor het verkrijgen van 400 tot 600 planten per m² zal men ondanks een hoger duizendkorrelgewicht toch met 2,5 tot 3 gram zaad per m² kunnen volstaan. In de praktijk wordt 4 gram per m² gezaaid. De opkweekperiode varieert van acht weken in het voorjaar tot vier weken in de zomer. Voor het uitplanten van losse planten moeten hoge eisen gesteld worden aan de grond. Deze moet voldoende fijn en vochtig zijn. Desondanks moet na het uitplanten van een losse plant rekening worden gehouden met een tijdelijke stilstand van de groei. Deze stagnatie kan tot gevolg hebben dat de bol te plat en te hoog wordt. Na het planten moet frequent worden beregend.

Ter plaatse zaaien

Knolvenkel leent zich goed voor ter plaatse zaaien. Een voordeel bij dit gewas is dat kou geen invloed heeft op het 'schieten'. Zodra de weers- en grondomstandigheden geschikt zijn, zou men dus knolvenkel in de vollegrond kunnen zaaien. Vroeg in het voorjaar is de grondtemperatuur gewoonlijk nog behoorlijk laag en verloopt de kieming zeer langzaam. Het gevolg hiervan is, dat de oogst van bijvoorbeeld half maart gezaaide knolvenkel weinig vroeger komt dan die van begin april. Bovendien heeft men bij vroeg gezaaide knolvenkel meer kans op groeiagnaties dan bij latere zaaisels. In verband met deze nadelen wordt

aangeraden om met het ter plaatse zaaien te wachten tot de eerste helft van april. Vroeger zaaien kan wel maar dan verdient het aanbeveling om de gezaaide percelen af te dekken met geperforeerd plastic folie of vliesdoek. Aan het eind van het seizoen geldt als uiterste zaaidatum voor het zuiden van ons land 20 juli en voor het noorden 5 juli.

Er kan gezaaid worden met een borstelradzaaimachine, maar in toenemende mate wordt een precisiezaai-machine gebruikt. Bij precisiezaai is minder zaad nodig en de werkzaamheden om te 'dunnen' blijven beperkt. Bij gebruik van pneumatische precisiezaaimachines is zaai met naakt zaad mogelijk. Daarbij geeft gefractioneerd zaad een beter zaairesultaat dan normaal zaad, doordat minder dubbelvullingen of loze plekken optreden. De rijenafstand varieert meestal van 37,5 tot 50 cm en in de rij wordt dan op 20 dan wel 15 cm teruggedund. In de praktijk blijft terugdunnen meestal achterwege.

De zaaidiepte bedraagt 1,5 tot 2 cm. Voor een goede opkomst is het nodig om onder droge omstandigheden regelmatig te beregenen.

Na opkomst zal men de plantjes regelmatig moeten controleren op bladluis en andere insecten die het groeipunt door steken kunnen beschadigen. Hierdoor ontstaan misvormde plantjes met gedraaide blaadjes zonder hart. Later lopen de zij-ogen uit en ontstaat een sprietige plant. Zonodig dient een behandeling uitgevoerd te worden (zie hoofdstuk 'Plagen en ziekten'). Verder zal men vooral in de zomermaanden bedacht moeten zijn op het optreden van aardrupsen.

Indien er gedund moet te worden, wacht men hiermee tot minstens twee echte bladeren zijn ontwikkeld. In de eerste plaats kan men dan goed zien of de planten onbeschadigd zijn en in de tweede plaats laten goed ontwikkelde planten zich gemakkelijk uit de grond trekken.

Plant- en zaai-afstand

Voor de afzet op de verse markt gaat de voorkeur uit naar bollen van 80-100 mm (circa 250 gram) en 100-120 mm (circa 350

gram). De sortering van 60-80 mm brengt gewoonlijk minder geld op, terwijl bollen kleiner dan 60 mm geen verkoopwaarde bezitten. Voor het verkrijgen van een hoog percentage bollen van 80-120 mm wordt gewoonlijk een plantgetal geadviseerd van 10 à 12 per m². Dit komt overeen met een plantafstand van 45 x 20 of 35 x 25 cm. Bij een ruimer plantverband stijgt weliswaar het gemiddelde bolgewicht, maar de totale opbrengst per oppervlakte-eenheid neemt af en de vorming van ongewenste zijspruiten neemt toe.

Op grote percelen zet men knolvenkel op bedden die 150 cm breed zijn (trekkerspoor). Per bed komen drie of vier rijen te staan. Dit is een rijenafstand van respectievelijk 50 en 37,5 cm. In de rij dient dan op circa 18 cm

dan wel 24 cm te worden geplant om een plantgetal van circa 11 stuks per m² te realiseren. In de praktijk gaat men vaak uit van een plantverband van 40 bij 25 cm, hetgeen neerkomt op 10 planten per m².

Bij het ter plaatse zaaien wordt eveneens vaak een rijenafstand van 50 cm aangehouden. Na opkomst wordt in de rij op circa 15 cm gedund. Deze afstand komt overeen met 13 planten per m², wat aan de hoge kant is. Tijdens de langere groei duur op het veld vallen gemiddeld meer planten weg dan bij uitgezet plantmateriaal, zodat men bij de oogst kan rekenen op 10 tot 11 planten per m². Bij precisiezaai dient men in de rij bij het nageoog op eindafstand zaaien rekening te houden met de te verwachten opkomst.

Onkruid

Ter beperking van de onkruidgroei tijdens de teelt van knolvenkel dient bij voorkeur op schone, onkruidvrije percelen gestart te worden. Op gronden waar het mogelijk is om kort voor het zaaien of planten een keurende grondbewerking uit te voeren, kan deze bewerking de ontwikkeling van onkruiden vertragen, zodat het gewas een voorsprong krijgt.

Wanneer deze methode niet kan worden toegepast vanwege bijvoorbeeld uitdrogen of stuifgevoeligheid van de grond, kan men overwegen om de grond enige tijd eerder zaai- of plantklaar te maken, zodat veel onkruid al kan kiemen. Dit onkruid is tot één à vier weken voor het zaaien of planten te bestrijden met glyfosaat (onder andere Roundup). De wachttijd na behandeling is afhankelijk van de snelheid waarmee het onkruid afsterft.

Kort vóór het planten of zaaien of ruim voor opkomst van het gewas kan onkruid met een onkruidbrander worden afgebrand of worden opgeruimd met middelen als diquat (onder andere Reglone), paraquat (Gramoxone), een combinatie van diquat/paraquat (Actor)

of glufosinaat-ammonium (Finale)

Verder kan men vier dagen voor het zaaien of planten met 200 liter metam-natrium een behandeling laten uitvoeren door een loonwerker. Het middel moet tot 10 cm diep worden geïnjecteerd, gevolgd door afdekken met gasdicht folie. Het beste resultaat van deze behandeling wordt verkregen als vier dagen voor de toepassing de laatste grondbewerking wordt uitgevoerd.

Specifiek bij knolvenkel is tegen éénjarige onkruiden een behandeling mogelijk met 1-1,5 kg linuron 50% per ha. Dit middel is alleen toegelaten vóór het uitplanten.

Tijdens de teelt is men verder bij knolvenkel op mechanische onkruidbestrijding aangewezen. Daarom is het van groot belang de teelt op een zoveel mogelijk onkruidvrij perceel te starten danwel bij zaaien of planten een goede onkruidbestrijding uit te voeren.

Attentie: de toelating van chemische middelen is in toenemende mate aan wisselingen onderhevig; men raadplege daarom steeds de meest actuele advisering.



Foto 1
Bij knolvenkel is
een ronde bolvorm
gewenst, zoals bij
Italiaanse knolvenkel.

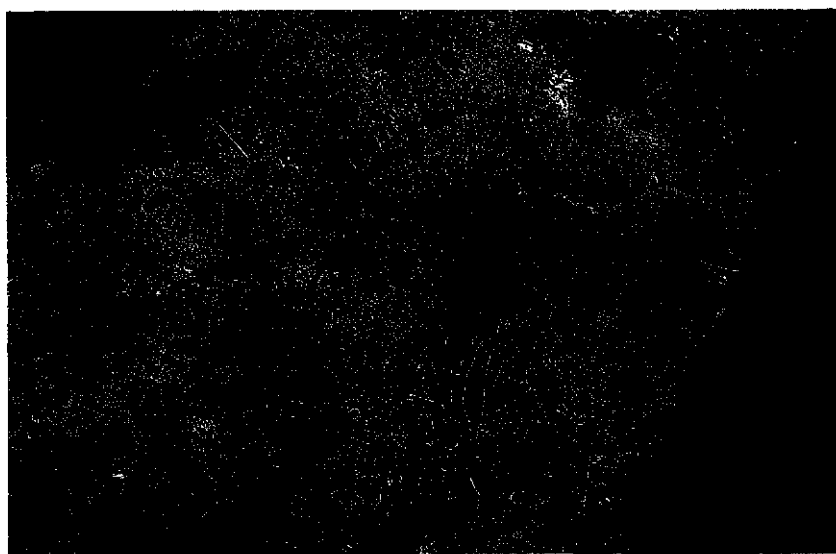


Foto 2
Schot bij knolvenkel
wordt bevorderd door
een lange dag
(>13 uur licht per dag).



Foto 3
Bewaring van knol-
venkel wordt onder
andere beperkt door
het optreden van
stengelrot.



Foto 4
Drukplekken en
schuurschade veroor-
zaken bruinverkleu-
ring van het produkt.

Plagen en ziekten

Hoewel knolvenkel door verschillende ziekten en plagen kan worden aangetast, was de mate van aantasting in het verleden meestal niet groot. In veel gevallen kon de teelt zonder ziektebestrijding worden uitgevoerd. Misschien was dit het gevolg van de nog betrekkelijk kleine oppervlakte, de spreiding van de teelt over het land en de anijsachtige geur/smaak van het gewas, die bepaalde parasieten doet afschrikken.

Met name bij jonge planten kan schade door luizen en vreterij door aardrupsen een probleem zijn. De laatste jaren komen er in toenemende mate meldingen van zuigschade door trips, waardoor bruine vlekken op de bol ontstaan. Vrij recent is bij knolvenkel de melding van schade door *Fusarium*, *Sclerotinia*, natrot, meeldauw en aaltjes.

In sommige zomers zijn 'te platte knollen' en 'schothvorming' een probleem. Naast rassenkeuze zijn groei- en weersomstandigheden hiervoor verantwoordelijk. Knolvenkel heeft een duidelijke anijssmaak. Deze schijnt zeer aantrekkelijk te zijn voor konijnen. In een bosrijke omgeving zal men hiermee terdege rekening moeten houden.

Plagen

Insekten zoals aardvlooien, trips en bladluizen kunnen het groeipunt van de jonge plant beschadigen, waardoor misvorming en krulling van het blad ontstaan. Regelmatige controle van deze insecten met name in het jonge gewas is daarom nodig.

Aardrupsen

Deze bij meerdere gewassen voorkomende rupsen zijn larven van nachtvlinders, meestal *Agrotis*-soorten. De rupsen zijn zeer polyfaag en vreten aan ondergrondse, zachte plantedelen zoals knollen en vlezige wortels. De plantvoet wordt net op de schei-

ding van grond en lucht totaal doormidden gevreten. De meeste soorten hebben in Nederland één generatie per jaar, in warme zomers zijn meer generaties mogelijk. De grootste schade wordt gewoonlijk in juli en augustus waargenomen, maar ook vroeger in het jaar kan men aardrupsen aantreffen. De meeste schade wordt waargenomen in de zomerteelt, vooral als de knolvenkel ter plaatse gezaaid is. De optimale conditie voor ei-afzetting is een temperatuur van 15 tot 20 °C, een relatieve luchtvochtigheid van 70-85% en een daglengte van 14-16 uur.

Bestrijding: De aardrups heeft veel natuurlijke vijanden zoals spitsmuizen, mollen, egels, vogels, vleermuizen (vangen vlinders) en verschillende kevers (eten eieren). Door parasitaire schimmels, bacteriën en andere micro-organismen wordt eveneens de rupsenpopulatie uitgedund. Ook beregende percelen hebben minder last van aardrupsen. Een biologische bestrijding kan worden uitgevoerd met aaltjes van het soort *Steinernema bibionis* Boviën bij hoge temperaturen.

Bij te verwachten problemen met aardrupsen kan een chemische bestrijding worden uitgevoerd door 25 kg temefos (Abate-korrels) of 60 kg chloorpyrifos (Dursban) per ha te strooien op onkruidvrije grond. De korrels worden één week voor het planten of zaaien op een vochtige grond en bij een minimum nachttemperatuur van 5 °C uitgestrooid en licht ingefreesd.

Aardvlooien (*Phyllotreta*-soorten)

Bladeren vertonen venstertjes, veroorzaakt door kleine, metaalglanzende of geelgestreepte springende kevertjes. De plaag is het grootst bij droog, schraal weer in het voorjaar.

Bestrijding: behandelen met 0,75 liter malathion 50% of 0,6 liter parathion per ha. Bij voorkeur 's avonds laat toedienen. Onderste bladeren en grond goed raken.

Bladluizen

In de zomermaanden kan het gewas plotseling bezet zijn met bladluizen. Deze snelle kolonievorming is mogelijk door de bijzondere vermeerderingswijze van dit insect. Uit de wintereieren komen namelijk ongevlugelde vrouwtjes te voorschijn die zonder bevruchting in korte tijd een groot aantal levende vrouwtjes kunnen voortbrengen. Tijdens droog en warm weer nemen deze jonge vrouwtjes spoedig aan het vermeerderingsproces deel, wat een snelle opeenhoping van bladluizen tot gevolg kan hebben.

Bladluizen kunnen vooral bij jonge planten zuigschade veroorzaken, wat kan leiden tot bladkrulling en later tot verschrompeling van het blad.

In dit gewas komen hoge populatiedichtheden van bladluis zelden voor door de activiteit van natuurlijke vijanden zoals larven van lieveheersbeestjes. Wel kunnen jonge planten door vooral groene luizen schade ondervinden. Dit kan door een extra beregening aanzienlijk worden gereduceerd. Ook is het mogelijk een chemische gewasbehandeling uit te voeren met onder andere:

- 0,5 liter per kg pirimicarb (Pirimor) per ha
- 2 liter dichloorvos per ha
- 2 liter dimethoaat 10% per ha
- 0,75 liter malathion per ha
- 0,5 liter mevinfos per ha
- 0,6 liter of kg parathion per ha
- 0,75 kg propoxur per ha

Om zoveel mogelijk de natuurlijke vijanden te sparen, gaat bij de luisbestrijding de voorkeur uit naar een selectief middel zoals pirimicarb. De middelen dichloorvos en propoxur zijn alleen geschikt voor de bestrijding van de ka-toenluis (*Aphis gossypii*).

Rupsen (*Autographa gamma*)

In de zomer kan knolvenkel vrij ernstig worden aangetast door rupsen van de gammauil. Deze bruinachtige vlinder, met op het midden van de vleugels een zilverkleurig gamma, is 3-4 cm groot en vliegt van juni tot

laat in de herfst. In die periode worden op verschillende gewassen, waaronder knolvenkel eieren afgezet, waaruit groene rupsen komen. In de lengterichting van de rups bevinden zich witte lijnen en stippen, naar voren sterk verdund en met diepe insnijdingen in de ringen. In de periode juli tot september kan eventueel schade verwacht worden.

Bestrijding: Zodra vretelij door rupsen wordt waargenomen, kan een behandeling uitgevoerd worden met een synthetische pyrethroïde zoals 0,3 liter deltamethrin (Decis) of 0,2 kg of liter permethrin (Ambush e.a.) per ha.

Trips (*Thrips tabaci* Lindem)

In de warme zomers van 1991 en 1992 werd in knolvenkel in een beperkt aantal gevallen zuigschade ondervonden van trips. Op de witte bladscheden van de bol ontstaan bruine vlekjes. Dit kan tot enkele bladeren diep in de bol doorgaan. Tegen trips in knolvenkel is geen chemische bestrijding toegestaan.

Wortelvlieg (*Psila rosae* F.)

Knolvenkel kan door wortelvlieg worden aangetast, maar het aantal meldingen hiervan uit de praktijk is klein. De wortelvlieg heeft in Nederland drie vluchten. De eerste begint afhankelijk van de weersomstandigheden, eind april en duurt tot eind mei. De derde vlucht kan tot in november aanhouden. De eieren worden aan de voet van de jonge planten, net in de grond afgezet. De witte maden eten gangen en gaatjes in de wortels, waardoor de groei van de planten ernstig kan worden afgeremd. Bij gebruik van perspotplanten is de kans op schade bij knolvenkel in de meeste gebieden vrij klein. In gebieden waar schade optreedt, kan het vooral bij ter plaatse zaaien van knolvenkel gewenst zijn een bestrijding uit te voeren.

Bestrijding: Voor het zaaien en planten kan een grondbehandeling worden uitgevoerd met 12-16 kg of liter chloorfenvinfos per ha. De lage dosering geldt voor gronden met minder dan 3% droge stof. Na de grondbehandeling het middel circa 5 cm inwerken.

Noordelijk wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*)

Bij knolvenkel zijn in de praktijk de eerste gevallen gesignaleerd van schade, veroorzaakt door het Noordelijk wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*). De aantasting uit zich vaak pleksgewijs door achterblijven van de groei. De wortels zijn met veel, vaak kleine knobbels bezet. Dit aaltje komt vooral voor op lichte gronden en heeft een reeks van waardplanten. Ze vermeerdert goed op peen, schorseneren, aardappelen, erwten, klaver, sla, andijvie, augurk, koolsoorten, knol- en snijselderij. Teelt van graan, maïs en gras remt de vermeerdering van dit aaltje.

Bij mogelijke aanwezigheid van het aaltje voor het begin van de teelt een grondmonster laten nemen. Bij verwachte schade uitwijken naar een gezond perceel. Ook grondontsmetting met een nematicide kan overwogen worden.

Ziekten

Erwinia (natrot)

Erwinia is een bacterieziekte die bijna altijd secundair optreedt. Een gezonde plant zal dus niet snel worden aangetast. Beschadigingen door schimmels en insecten zijn een invalspoort voor deze bacterie. Bij een aantasting gaat de bol rotten, waarna deze verslijmt. Een chemische bestrijding is niet mogelijk.

Sclerotienrot (*Sclerotinia sclerotiorum*) *gyne hapla*)

Dit is een schimmelziekte waarbij op de aangetaste plantedelen een wollig, wit schimmelpuis ontstaat met daarin zwarte onregelmatige sclerotien die op rattekeutels lijken. Bij knolvenkel vindt de aantasting plaats op de verdikte bladscheden. Secundair gaan de bruine vlekken over in een zacht rot. De aangetaste bladeren sterven af. De sclerotien kunnen jarenlang in de grond overblijven. Zodra het bovenste grondlaagje voldoende vochtig is, gaan de daarin voorkomende sclerotien tot kieming over. Het gewas wordt dus

vaak vanuit de grond besmet. Bij een snelle groei en een dichte stand zijn de planten gevoelig voor deze ziekte. Sclerotienrot komt bij knolvenkel in beperkte mate voor.

Bestrijding: Men kan aantasting door *Sclerotinia* voorkomen door te zorgen voor een stevig gewas, dat na regen of dauw snel kan opdrogen. Een zware stikstofbemesting met als gevolg een snelle groei, is ongewenst. Verder kan zonodig een bestrijding uitgevoerd worden met 1,5 kg of liter iprodion 50% (Rovral) per ha.

Attentie: de toelating van chemische middelen is in toenemende mate aan wisselingen onderhevig; raadpleeg daarom steeds de meest actuele advisering.

Overige gebreken

Groeistagnatie, platte bollen en schot

Knolvenkel stelt hoge eisen aan de structuur en de waterhuishouding. Een slechte structuur, verdichte lagen in de grond en wateroverlast (natte plekken) leiden spoedig tot een slechte groei en bruinverkleuring van het blad. De bollen blijven klein, vrij groen van kleur en plat van vorm.

Na het planten en vooral bij het begin van de bolvorming moet regelmatig water worden gegeven om groeistoornissen in de bolvorming te voorkomen. Stagnatie in de groei geeft platte, gerekte bollen, wat meestal als 'schot' wordt aangeduid. Ook te oude planten, een te nauw plantverband en warm weer geven meer kans op een langgerekte plant. Verder neemt de kans op schieten toe naarmate in een later (rijper) stadium wordt geoogst. Ook tussen de rassen is er een aanzienlijk verschil in 'schotgevoeligheid'. De voor ons land aanbevolen rassen zijn onder normale teeltomstandigheden weinig gevoelig voor 'schotvorming'.

Bruine randjes

Verkleuring van de rand van de bladscheden komt tijdens de teelt vooral bij droog weer of een te rijp gewas voor. Tussen de rassen be-

staat verschil in gevoeligheid voor verkleuring van de randen. Ook bij de bewaring en het uitstalleven kan randverkleuring optreden als bij lage luchtvochtigheid wordt bewaard. Door een juiste rassenkeuze en een voldoende hoge luchtvochtigheid tijdens teelt en bewaring en tijdige oogst kan verkleuring van bruine randjes grotendeels voorkomen worden.

Barsters en zijspruiten

Bij knolvenkel die te laat geoogst wordt, kunnen vrij snel barsters optreden. Ook kunnen er meer barsters ontstaan door uitgroei van zijspruiten. Behalve dat dit een rasgebonden eigenschap kan zijn, kan beschadiging van het groeipunt het optreden van zijspruiten bevorderen.

Vorstschade

Knolvenkel is gevoelig voor vorst. Vorst-

schade is herkenbaar aan de glazige bollen; de buitenste bevroren 'rokken' worden na het ontdooien spoedig bruin en rot.

Druk- en schuurplekken

Na uitstalleven en bewaring treden soms druk- en schuurplekken op die bij oogst en sortering nog niet zichtbaar waren. Zij geven de bol een bruin tot vaal uiterlijk. Voorzichtige behandeling, vermijden van te grote valhoogten en niet te volle verpakking kunnen deze problemen voorkomen.

Geelverkleuring buitenblad

Door 'in het leven' snijden (lossnijden van de onderkant van het blad van de stronk) treedt in het handelskanaal voortijdig verkleuring van het blad op. Door afsnijden van de bol kan dit worden voorkomen.

Teelt

De groei van het gewas en de ontwikkeling van de bollen dient zo gelijkmatig mogelijk te verlopen. Daarbij zijn zeer warme zomers ongunstig en koele, niet te natte zomers voordelig voor het gewas. Tijdens de groeiperiode vraagt het gewas gemiddeld weinig gewasbescherming. Aan het begin van de teelt kan onkruidbestrijding de nodige aandacht opeisen. Verder vraagt een goede vochtvoorziening gedurende de bolvorming de nodige aandacht.

Vochtvoorziening

Onder onze klimaatomstandigheden is de vochtvoorziening gedurende het grootste deel van de teelt gemiddeld geen probleem. Bij kieming en in het jonge plantstadium heeft knolvenkel beperkt vocht nodig voor de groei. Op slompgevoelige gronden dient verder tijdens de kieming en opkomst de grond vochtig te blijven om korstvorming te voorkomen, en zo de mechanische weerstand van het kiemende zaad te beperken. Dit kan door regelmatig licht te beregenen. In het jonge plant-stadium neemt het gewas relatief weinig water op. De behoefte aan water neemt bij snelle bladgroei en tijdens de bolvorming fors

toe. In warme perioden bevordert regelmatige beregening de vegetatieve groei (met name de bolvorming) en beperkt de schotvorming.

Wateroverlast remt de vegetatieve groei en vergroot de kans op schot. Een goede afvoer van water kan grotendeels bereikt worden door te zorgen voor een goede drainage en een luchtig, goed doorlaatbaar profiel, vrij van sturende lagen. Bij door stortbuien dichtgeslagen grond is het loshalen van de bovenlaag, zodra de grond bewerkbaar is, positief voor de groei.

Vliesdoek

Ter vervroeging van de teelt of verbetering van de opkomst wordt knolvenkel in het voorjaar afgedekt met vliesdoek. Toepassing van vliesdoek voorkomt ook wildschade. Het vliesdoek moet in het begin voldoende strak over het gewas aangebracht worden om windschade te beperken. Tijdens de groei moet zonodig het gewas meer ruimte worden gegeven. Het afhaken gebeurt meestal in de tweede helft van mei bij bewolkt weer. Als men het vliesdoek te lang laat liggen, ontstaan eerder schimmelziekten en zal het loof niet meer recht groeien.

Oogst

Oogststadium

De best betaalde sorteringen bij knolvenkel zijn de 80-100 mm en de 100-120 mm. Knolvenkel kleiner dan 60 mm brengt weinig op. Boven de 120 mm wordt de kans op ontwikkeling van zijscheuten en op barsten groter. Afhankelijk van het prijsniveau, de oogstcapaciteit en de groeisnelheid dient bekeken te worden of al bij een gemiddelde grootte van 80 mm met de oogst begonnen moet worden, danwel op een grotere sortering geogst dient te worden.

Uitvoering van de oogst

De teelt van knolvenkel vindt overwegend plaats op tuinbouwbedrijven waar het produkt met de hand wordt geogst. Nieuw is de ontwikkeling, dat op grote bedrijven machinaal wordt geogst.

Handoogst

Bij de handoogst worden drie methoden onderscheiden, te weten oogsten, sorteren en verpakken op het veld, danwel oogsten en schonen op het veld en in de schuur wassen, sorteren en verpakken. Ook kan er in bulk op het veld geogst worden, waarna het schonen, wassen en sorteren in de schuur wordt uitgevoerd. In alle gevallen wordt het hele gewas in één keer geogst. Dooroogsten wordt in de praktijk weinig toegepast vanwege de extra arbeid en de oogstbeschadiging die optreedt bij het achterblijvend gewas. Bij hoge primeurprijzen in een vroege teelt oogst men soms door.

Bij het oogsten wordt met een groot mes de plant net onder de bol van de wortel losgesneden. Bij schonen op het veld worden eventueel de buitenste oude, of aangetaste

schubbladen verwijderd. Soms staan de buitenste schubbladen losser van de bol vanwege zijspranten. Die dienen dan ook verwijderd te worden. Vervolgens wordt het snijvlak ingekort. Belangrijk hierbij is er goed op te letten dat niet 'in het leven' gesneden wordt. Dit betekent dat het aanhechtingsvlak van het blad aan de pit niet beschadigd of doorgesneden wordt. Dit om te voorkomen dat de kwaliteit van het produkt in de afzetfase onnodig snel achteruit gaat.

Vervolgens wordt de plant omgedraaid voor het afhakken van het blad. Volgens de voorschriften mogen de bladstelen boven de bol maximaal 7 cm lang zijn. Dit houdt in dat het blad in twee bewegingen schuin wordt afgekapt. In het midden blijft een klein pruijke groen blad op de bol zitten. Bij gunstige weeromstandigheden kan op het veld gesorteerd en verpakt worden. In de praktijk worden de bollen meestal na het oogsten en het blad afsnijden in kisten verzameld, met de bollen omhoog. Vaak wordt op het veld de nog aanhangende grond eraf gespoten met water. Bij aandrogen van de grond is dat naderhand moeilijk meer te verwijderen. Daarna wordt het produkt in de schuur gewassen, gesorteerd en verpakt.

Machinale oogst

Sinds enkele jaren wordt op een paar grote bedrijven de knolvenkel machinaal geogst met een aangepaste klembandrooier. Het basisprincipe is dat het produkt wordt afgesneden, omhoog wordt gevoerd en in kisten terecht komt. Het produkt is dan minder geschoond dan bij volledige handoogst, zodat zowel aan de boven- als onderkant de venkel nog moet worden bijgesneden. Deze handelingen vinden in de schuur plaats. Sommige klembandrooiers zijn uitgerust met roterende messen die de venkel lossnijden. Andere

werken met de standaardbeitel die goed scherp wordt gehouden. De roterende messen werken beter, maar zijn duur in aanschaf. De venkel wordt aan het blad tussen de klembanden omhoog gevoerd. Aan het eind van de band wordt de venkel losgesneden van het loof dat vervolgens op de grond terecht komt.

Er kan voor gekozen worden het produkt direct in de kisten te laten vallen of glijden of het met de hand in te leggen. De laatste manier vraagt extra arbeid, maar heeft het voordeel dat er minder beschadiging optreedt en er geen onnodig afval en slechte planten mee de schuur ingaan.

Het wassen, schonen en veilingklaar maken na mechanische oogst wordt uitgevoerd met (was)lijnen die onder andere ook in de preiteelt gebruikt worden. Vanuit kuubskisten wordt het produkt via een waterbak of rechtstreeks op een lopende band gestort waarna de venkel handmatig geschoond en bijgesneden wordt. Het afval gaat met een aparte band naar een wagen. Het geschoonde produkt komt op een waslijn te liggen. Achter de wasapparatuur wordt de venkel, vanaf een ronddraaiende tafel gesorteerd en verpakt. Ter voorkoming van beschadigingen verdient het storten vanuit de kuubskist in een bak met water de voorkeur. Het water wordt wel erg vuil en moet regelmatig verversd worden.

Verhoging van de arbeidsprestatie door machinale oogst komt niet duidelijk naar voren maar is nog moeilijk vast te stellen vanwege de beperkte ervaringen en de problemen die elke nieuwe ontwikkeling met zich meebrengt. Wel wordt door deze methode de oogstarbeid vergemakkelijkt vanwege een betere werkhouding. Voor de ondernemer is het werk rond de oogst en de afzet gemakkelijker te organiseren, omdat de venkel in korte tijd in bulk geoogst kan worden, waarna onder goede omstandigheden in de schuur het produkt veilingklaar gemaakt kan worden. Hiervoor is ook gemakkelijker gemotiveerd personeel te vinden dan bij oogst op het veld. Deze wijze van oogsten en verwerken vraagt een aanzienlijke investering. Het gebruik van de klembandrooier uitsluitend voor de knolvenkel is alleen rendabel bij teelt op grotere

oppervlakten. Voor kleinere telers is een klembandrooier rendabel te maken als deze ook voor andere gewassen ingezet kan worden. Een andere mogelijkheid is de machinale oogst in loonwerk te laten uitvoeren. Aanschaf van een oogst- en waslijn is minder duur en daarom al snel rendabel.

Bij lozen van het afvalwater moet men rekening houden met milieuheffingen.

Door gebruik van een hydrocycloon of andere apparatuur kan dit spoelwater worden gerecirculeerd en opnieuw worden gebruikt. De laatste wasbeurt van het produkt moet met schoon (leiding)water worden uitgevoerd.

Oogst en kwaliteit

Om te komen tot een beter behoud van kwaliteit in de afzetketen is in 1992 door het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen (CBT) ook bij knolvenkel een begin gemaakt met houdbaarheidscontroles op het uitstalleven. Hiervoor worden monsters uit de aanvoer gedurende één week bewaard bij 12 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 80%. Beoordeling van het produkt op een aantal kwaliteitskenmerken vindt plaats bij het begin van de bewaring, na vier dagen bewaring en aan het eind van de bewaring. Hoewel door het beperkte aantal monsters (17) nog geen absolute conclusies kunnen worden getrokken, verdient een aantal punten de aandacht.

Bij drie monsters was met het oogsten in de schubben bij het snijvlak gesneden (in het leven gesneden). Bij acht monsters kwamen bij het begin van de bewaring al lichte beschadigingen voor op het produkt. Verder hadden negen partijen bij het begin van de bewaring al lichte verschijnselen van bruinrand. Deze kwaal nam toe tijdens het uitstalleven. Genoemde euvels zijn door zorgvuldig oogsten en goed sorteren voor een deel te beperken. Drukplekken waren bij inzet niet zichtbaar. Na een week vertoonden tweederde van de partijen drukplekken, waarvan 30% in sterke mate. Verder vertoonde bijna 90% van de partijen na één week matige tot sterke indroging. Tuinders dienen bij de oogst en het veilingklaar maken dan ook zeer attent te zijn op

het voorkomen van drukplekken en van indroging. Een andere wijze van verpakking kan wellicht het probleem van drukplekken en indroging mede terugdringen.

Oogsttijd en opbrengst

Een overzicht van oogsttijden en opbrengsten per teeltwijze is gegeven in tabel 13.

Voor de vroege teelt in de vollegrond kan knolvenkel eind maart begin april worden geplant en vanaf ongeveer half juni worden geoogst. Door afdekken met vliesdoek wordt de oogst circa zeven dagen vervroegd. Bij dubbele afdekking kan een vervroeging van circa 12 dagen worden bereikt. Voor de zomerteelt wordt gewoonlijk in mei en juni geplant en in juli en augustus geoogst. Naast gebruik van kluitplanten kan men voor deze periode ook vanaf begin april ter plaatse zaaien.

Voor de herfstteelt kan men tot half augustus

uitplanten of tot omstreeks half juli ter plaatse zaaien. De oogst begint eind augustus en loopt door tot het invallen van een vorstperiode. Knolvenkel kan slecht tegen temperaturen onder nul. Schade door niet te zware nachtvorst kan men in de herfst voorkomen door het veldgewas 's nachts te bedekken met vliesdoek. De kg-opbrengst is afhankelijk van teeltmethode, plantgetal en weersomstandigheden. In een goed uitgevoerde teelt kan bij een plantgetal van 100.000-110.000 stuks per ha een opbrengst behaald worden van 25 ton per ha. Hoge temperaturen in de zomer bevorderen het voortijdig schieten. In verband hiermee moet soms in een jong stadium worden geoogst en bedraagt de opbrengst ongeveer 17 tot 20 ton per ha. Met ter plaatse zaaien zijn bij een geslaagde teelt zeker zulke goede opbrengsten te verkrijgen als bij een teelt met perspot- of kluitplanten. In de praktijk blijkt de variatie in de opbrengst echter groter door een lagere opkomst en een minder uniform gewas.

Tabel 13. Opbrengsten aan knolvenkel per teeltperiode en per teeltwijze.

teeltwijze	zaaitijd	planttijd	oogsttijd	opbrengst (t/ha)
vroeg-uitplanten	begin februari - half maart	eind maart - half april	half juni - eind juni	17-25
zomer-uitplanten	begin april - half mei	begin mei - half juni	eind juni - half augustus	17-25
zomer-ter plaatse zaaien	begin april - half mei	-	half juli - eind augustus	15-25
herfst-uitplanten	half mei - eind juni	half juni - eind juli	eind augustus - begin november	17-25
herfst-ter plaatse zaaien	eind mei - begin juli	-	begin september - begin november	15-25

Bewaren

Bewaring rond de oogst

Knolvenkel is al oogstbaar bij een sortering van 80-100 mm. Zonder noemenswaardig kwaliteitsverlies kan venkel van dit formaat vaak nog enkele dagen doorgroeien. Daarna neemt de kans op schot, barsten en de ontwikkeling van zijspuiten toe. Laat men het produkt te lang op het veld staan, dan wordt het produkt taai en vezelig. Snel gegroeide bollen vertonen tijdens de bewaring ouderdomsschade. De celstructuur van het weefsel zakt in elkaar en aan de buitenkant van de bol ontstaan kleine bruine vlekjes.

Bedrijven die over koelruimte beschikken, kunnen daarom beter het produkt tijdig oogsten en bewaren in een koelcel. In bulk geogst produkt dat niet gelijk geschoond en veilingklaar gemaakt wordt, dient in een koelruimte met voldoende capaciteit opgeslagen te worden om snelle koeling te verkrijgen. In het algemeen moet tijdens bewaring bij lage temperatuur veel aandacht worden besteed aan de luchtvochtigheid. De bollen mogen niet uitdrogen. Een uitgedroogde bol is taai en niet meer geschikt voor consumptie. Het regelmatig licht broezen van het produkt, danwel het afdekken met geperforeerd plastic folie beperkt het uitdrogen.

Langere bewaring

Het voormalige Sprenger Instituut (nu ATO-DLO) geeft voor knolvenkel een maximale bewaarduur van twee weken aan. Langere bewaring zou het uitstalleven 'een niet acceptabele tijd bekorten'. De aanbevolen bewaar temperatuur is 0 tot +1 °C met een relatieve luchtvochtigheid van 90-95% (macroklimaat).

Volgens Zwitserse gegevens kan de houdbaarheid door middel van CA-bewaring bij 3% CO₂ en 3% O₂ twee tot drie maanden worden verlengd. Het is echter de vraag of bij

deze relatief dure methode van bewaring het produkt voldoende rendabel is wanneer het op de markt komt in de periode dat Italiaanse knolvenkel domineert. CA-bewaring is in Nederland niet in het onderzoek geweest.

Op de regionale proeftuinen te Breda en Westmaas is in 1988 knolvenkel met veel loof gedurende zes weken bewaard bij een temperatuur van 0 tot +1 °C. Na uithaal bleek het loof vrij 'smettig'. Bovendien waren de schubbladen van de bol door bruine puntjes aangestast (ouderdomsverschijnselen?). Dit liep vrij ver in de bol door. Gezien die ervaring is de proef toen gestopt. Door de praktijk werd toch regelmatig de wens geuit te komen tot een seizoensverlenging door middel van korte bewaring. Daarom is in 1990 opnieuw bewaaronderzoek bij knolvenkel gestart bij een gewijzigde en bredere opzet.

Er is bewaard bij normale luchtsamenstelling, een hoge relatieve luchtvochtigheid (>90%) en lage temperatuur (0 tot +1 °C). In de proeven waren bewaarperioden opgenomen van vier tot en met tien weken. Vergeleken met eerdere bewaarproeven, waarbij uitgegaan werd van nagenoeg 'veilingklaar' produkt, is beproefd of door bewaring van een produkt met 'extra omblad maar ingekort loof' de bewaarresultaten te verbeteren waren. De proeven zijn uitgevoerd op de proeftuin Zwaagdijk en op het PAGV te Lelystad. Nadrukkelijker dan bij bewaarproeven in het verleden is het 'uitstalleven' bij de beoordeling van het resultaat betrokken. Bewaring van vier weken gaf in deze proeven de beste opbrengst aan kwaliteit I, met gemiddeld 83% van het aantal ingebrachte bollen en 65% van het inslaggewicht. Na zes weken bewaring bedroegen deze percentages respectievelijk nog 70 en 48%. Bij langere bewaring wordt het resultaat snel slechter.

Na één week uitstalleven bij 12 °C werd de algemene indruk van zowel vier als zes weken bewaring beoordeeld met gemiddeld 5,2

(9 = zeer goed; 6 = voldoende, 5 = onvoldoende, 1 = zeer slecht).

Verder bleek dat veilingklaar produkt stelselmatig enkele procenten beter scoort dan bewaring met extra omblad bij de bewaarduur van vier en zes weken.

Samenvattend kan gesteld worden dat in

deze proeven de beste resultaten werden behaald met bewaring van knolvenkel onder 'normale' luchtsamenstelling tot een bewaarduur van vier weken. Mede gezien het toegenomen belang van een goed produkt na het uitstalleven is langere bewaring dan vier weken met deze bewaarmethode af te raden.

Afleveren

Voor de afzet van knolvenkel bestaan genormeerde kwaliteits-, sorterings- en verpakingsvoorschriften afkomstig van het Productschap voor Groenten en Fruit (PGF) en geldig voor al het verhandelde produkt van Nederlandse oorsprong. Deze zijn weergegeven onder PGF-normen. Daarnaast bestaan er aanvullende voorschriften voor verpakking en kwaliteit, afkomstig van het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen (CBT) en bindend voor de bij deze organisatie aangesloten veilingen (zie aanvullende voorschriften CBT).

PGF-normen

Begripsomschrijving

Onder knolvenkel wordt verstaan het boven grondse gedeelte van *'Foeniculum Vulgare Mill'*.

Kwaliteitsvoorschriften

Minimumvoorschriften voor de klassen I en II
Knolvenkel moet:

- intact zijn met dien verstande dat de wortels en de bladeren geheel of gedeeltelijk afgesneden mogen zijn;
- gezond zijn, behoudens de toegestane afwijkingen;
- zuiver zijn, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen;
- vers zijn van uiterlijk;
- vrij zijn van schade door insecten en/of ziekten;
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij zijn van vreemde geur en vreemde smaak.

De wortels van knolvenkel moeten kort bij de bol afgesneden zijn. Het blad van de knolvenkel mag niet langer zijn dan 7 cm.

De hoedanigheid van de knolvenkel moet zodanig zijn dat zij bestand is tegen de bij verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kan blijven tot de plaats van be-

stemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen kan beantwoorden.

Voorschriften voor klasse I

De in deze klasse ingedeelde knolvenkel moet kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten.

Zij moet voorts:

- goed gevormd zijn;
 - vrij zijn van uittredende scheuten;
 - een redelijke mate van bolvorming bezitten;
 - praktisch vrij zijn van beschadigingen.
- Toegestaan is schot tot maximaal de helft van de lengte van de bol.

Voorschriften voor klasse II

Tot deze klasse behoort knolvenkel, welke aan de minimumvoorschriften voldoet, doch niet in klasse I kan worden ingedeeld. Zij moet kwalitatief redelijk zijn.

Toegestaan zijn:

- afwijkingen in vorm en ontwikkeling;
- oppervlakkige beschadigingen;
- kleine scheuren;
- een begin van zichtbaar schot;
- groenverkleuring op de bovenzijde van de bol;
- enkele uittredende scheuten.

Voorschriften voor klasse III

Tot deze klasse behoort knolvenkel, welke niet in een hogere klasse kan worden ingedeeld, doch nog geschikt is voor consumptie.

Sorteringsvoorschriften

Sorteringsmethode

De sortering moet geschieden naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede.

Minimumvoorschriften

De middellijn van klasse I en II mag niet kleiner zijn dan 55 mm.

Homogeniteit

In een verpakkingseenheid mag het verschil in diameter tussen de kleinste en de grootste knolvenkel niet groter zijn dan 20 mm.

Tolerantievoorschriften

Toleranties in kwaliteit

Klasse I

10% van het aantal of het gewicht mits de knolvenkel voldoet aan de voorschriften voor klasse II.

Klasse II

10% van het aantal of het gewicht mits deze knolvenkel geschikt is voor consumptie, met dien verstande dat bollen welke zichtbaar zijn aangetast door rot of sterke kneuzingen dan wel diepe scheuren vertonen niet zijn toegestaan.

Toleranties in grootte

Klasse I en II

10% van het aantal of het gewicht met dien verstande dat de knolvenkel behoort tot een groottesortering die grenst aan de toegepaste sortering.

Verpakkingsvoorschriften

Uniformiteit

De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn, zij mag slechts knolvenkel van dezelfde oorsprong, kwaliteit, en voor zover sortering naar grootte verplicht is van dezelfde grootte bevatten.

Verpakking

De verpakking moet de knolvenkel een goede bescherming bieden. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. De gebruikte inkt en lijm mogen niet giftig zijn.

De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten.

In de fase van de detailhandel mag knolvenkel los uitgesteld zijn.

Aanduidingsvoorschriften

Iedere verpakkingseenheid moet op één kant duidelijk leesbaar en onuitwisbaar en van buitenaf zichtbaar de volgende gegevens bevatten:

- de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender;
- de aanduiding 'knolvenkel,' ingeval gesloten verpakking is gebruikt;
- de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats;
- de klasse;
- de sortering, door vermelding van de sorteringsgrenzen in mm ingeval de knolvenkel op grootte is gesorteerd;
- het netto gewicht.

Aanvullende normen CBT

Op bovenstaande PGF-normen heeft het Centraal Bureau voor de tuinbouwveilingen een aantal aanvullende voorschriften vastgesteld.

Voorschrift eenmalige verpakking klasse I

Het dagelijks bestuur van het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen heeft besloten voor knolvenkel klasse I uit de vollegrond die wordt geveild en afgeleverd, aan de aangesloten veilingen het uitsluitende gebruik van het eenmalige houten knolvenkel-radijstje met een inhoud van 5 kg, in de door het Hoofdbestuur vastgestelde uitvoering, bindend voor te schrijven.

Het eenmalig kistje gevuld met knolvenkel dient bij aanvoer ter veiling en bij aflevering aan de handel van een Holland-dekvel te zijn voorzien in de door het Hoofdbestuur vastgestelde uitvoering.

Voorschrift kwaliteit en sortering

Verder heeft het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen aanvullende voorschriften over kwaliteit en sortering verstrekt, die bindend zijn voor de bij deze organisatie aangesloten veilingen. Deze dienen zorg te dragen

dat bij de verkoop van knolvenkel van klasse I de venkel:

a. is gesorteerd in de navolgende sorteringen:

60 - 80 mm

80 - 100 mm

100 - 120 mm

120 mm en op;

b. zoveel mogelijk in rijen op lagen is verpakt, waarbij de lengte van de bladstelen maximaal 7 cm is.

Aanvullend voorschrift normen klasse I

Sinds april 1992 heeft het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen nieuwe aanvullende voorschriften voor klasse I verstrekt, die bindend zijn voor de bij deze organisatie aangesloten veilingen. Het doel is via aangespitste kwaliteitskenmerken in klasse I het kwaliteitsniveau van de aangevoerde knol-

venkel te verhogen ter versterking van de marktpositie.

Algemeen

- Binnen de klasse I kan knolvenkel worden gesplitst in klasse I-Super en klasse I-combinatie 2.

- Knolvenkel van beide combinaties moet voldoen aan de kwaliteitsvoorschriften zoals vastgelegd in de voorgaande PGF-normen onder 'Minimumvoorschriften' en 'Voorschriften voor klasse I'.

Knolvenkel van beide combinaties moet eveneens voldoen aan de in de PGF-normen vastgelegde sortering- en verpakingsvoorschriften voor knolvenkel.

- De aanvullende kwaliteitsvoorschriften voor klasse I-Super in vergelijking met klasse I-combinatie 2 zijn onderstaand weergegeven.

Klasse I-Super

Kwaliteit

De in deze klasse ingedeelde knolvenkel moet kwalitatief zeer goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten.

Zij moet:

* Zeer goed gevormd zijn en een zeer goede bolvorm bezitten.

- minimaal 50% van de knolvenkel in een collo moet voldoen aan de norm 'hoogte is maximaal 1,5 x dikte';

- de overige knolvenkel in de collo moet voldoen aan: 'hoogte is maximaal 2 x dikte';

- er is geen tolerantie voor hogere knolvenkel.

* Vrij zijn van loszittende of wijkende blad-schachten.

* Vrij zijn van beschadigingen.

* Wortels hebben die glad en kort afgesneden zijn, waardoor een gaaf snijvlak wordt verkregen.

* Bladstelen hebben die afgesneden zijn op 5-7 cm. Bovendien moeten de bladstelen piramidaal zijn gesneden.

Klasse I-combinatie 2

Kwaliteit

De in deze klasse ingedeelde knolvenkel moet kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten.

Zij moet:

* Goed gevormd zijn en een goede bolvorm bezitten.

- de knolvenkel moet voldoen aan 'hoogte is maximaal 2 x dikte';

- er is 10% tolerantie voor hogere knolvenkel.

* Een zeer lichte mate van loszittende of wijkende bladschachten is toegestaan.

* Praktisch vrij zijn van beschadigingen.

* Wortels hebben die kort afgesneden zijn.

* Bladstelen hebben die op maximaal 7 cm afgesneden zijn.

Advies:

De veilingen wordt dringend geadviseerd om de sortering 60-80 mm niet te splitsen in een blok I-Super en I-2. Deze sortering kent rela-

tief veel problemen met de bolvorm en de aanvoer is dusdanig gering dat bij splitsing twee zeer kleine blokken ontstaan. Eén groter blok is in dit geval aantrekkelijker voor de handel.

Saldo en arbeidsbehoefte

In dit hoofdstuk zijn saldoberekeningen alsmede begrotingen van de arbeidsbehoefte weergegeven. Deze gegevens zijn ontleend aan de Kwantitatieve Informatie 1993-1994. Weergegeven zijn berekeningen en begrotingen van de vroege teelt en zomerteelt, de herfstteelt (waarbij uitgegaan wordt van kluitplant) alsmede de 'ter plaatse zaai' (zie tabel 14). Over de saldoberekeningen en arbeidsbegrotingen zijn nog de volgende opmerkingen te maken.

- De vermelde opbrengsten zijn onder andere ontleend aan het onderzoek en aangepast aan het praktijkniveau in overleg met DLV-teamleiders vollegrondsgroenten
- De opbrengstprijzen kunnen van jaar tot jaar sterk variëren onder andere door wijzigingen in het areaal en in vraag en aanbod zowel in binnen- als buitenland. Het verantwoord opstellen van een prijsprognose voor de komende jaren is dan ook niet uitvoerbaar. Voor het vaststellen van de opbrengstprijs van de saldo-berekeningen is als basis genomen het vijfjarig gemiddelde van veilingprijzen inclusief BTW in de periode 1987 tot en met 1991 van de overeenkomstige weken of maanden waarop de afzetperiode betrekking heeft.
- Uit de vele soorten bestrijdingsmiddelen is een keuze gedaan. Het kiezen van een ander middel zal in de regel geen grote invloed hebben op het niveau van de kosten. De prijzen van de middelen zijn gebaseerd op afname van hoeveelheden op bedrijfsniveau.
- De berekende rente voor het veldgewas is gebaseerd op de gemiddelde vermogensvastlegging van de toegerekende kosten per ha tot en met het moment van de oogst. De rentekosten voor betaalde c.q. berekende arbeid, loonwerk en werktuigkosten zijn hierin niet opgenomen.
- Het saldo per ha bij eigen mechanisatie (EM) zal voor de individuele bedrijven, die niet over een volledige eigen mechanisatie beschikken nog moeten worden verminderd met de kosten van het werk door derden.
- Voor zover de bewerkingen met eigen mechanisatie worden uitgevoerd, is de arbeidsbehoefte onderaan de saldoberekeningen weergegeven in taaktijden per ha. Er is een keuze gemaakt wat betreft de meest voorkomende werkmethoden, werkbreedten en werksnelheden. De periode van uitvoering is weergegeven in cijfers, waarbij het jaar is verdeeld in 26 perioden van twee weken (bijvoorbeeld periode één betreft de eerst twee weken van januari).

Tabel 14. Saldoberekening per ha KNOLVENKEL

Omschrijving	Voeg + zomer			Herfst			Ter plaatse gezaaid					
Opkweek planten	glas			glas								
Plantmateriaal	kluitplant			kluitplant			11-14					
Zaaiperiode	7-11			12-14								
Plantperiode	10-13			14-17								
Plantverband	50 x 20			50 x 20			50 x 15					
Grondbenutting	90 %			90%			90%					
Oogstpercentage	ca. 60			ca. 60			ca. 50					
Oogstperiode	14-18			18-24			16-22					
	Hoefv.	Prijs	Bedrag	Hoefv.	Prijs	Bedrag	Hoefv.	Prijs	Bedrag			
Opbrengsten: Hoofdprodukt (kg) 1)2)	18000	1.45	26100	19500	1.51	29445	18000	1.45	26100			
BRUTO-OPBRENGST (a):	26100			29445			26100					
Toegerekende kosten												
Uitgangsmateriaal:												
Planten (100st)	900	8.00	7200	900	8.00	7200						
Zaaizaad (kg)							1	660	660			
Meststoffen:												
K.A.S. 27% N	70	1.15	81	70	1.15	81	70	1.15	81			
Tripelsuper 46% P2O5	50	0.89	45	30	0.89	27	50	0.89	45			
Patentkali 30% K2O	200	1.50	301	100	1.50	150	200	1.50	301			
Kieseriet 27% MgO	35	1.09	38									
Kalksalp. 15.5% N	30	3.07	92	30	3.07	92	30	3.07	92			
Gewasbeschermingsmiddelen:												
Onkruiden:												
linuron 50%	1.5	52.50	79	1.5	52.50	79	1.5	52.50	79			
glyfosaat 360 g/l							2.5	35.25	88			
Ziekten en Plagen:												
pirimicarb 50%	2*0.5	124.00	124	2*0.5	124.00	124	2*0.5	124.00	124			
permethrin 25%	0.2	105.00	P.M.	0.2	105.00	P.M.	0.2	105.00	P.M.			
Overige produktgebonden kosten:												
Rente	8%	1576	126	8%	1542	123	8%	459	37			
Verzekering	0.90%	26100	235	0.90%	29445	265	0.90%	26100	235			
Poolfust-huur 3)	900	0.12	108	975	0.12	117	900	0.12	108			
Pallethuur 3)	36	2.00	72	39	2.00	78	36	2.00	72			
Vrachtkosten 3)	36	25.00	900	39	25.00	975	36	25.00	900			
Koeling-cond.	3600	0.10	360	3900	0.10	390	3600	0.10	360			
Heffingen (100 kg)	180	4.50	810	195	4.50	878	180	4.50	810			
Veilingprovisie	5%	26100	1305	5%	29445	1472	5%	26100	1305			
Overige afzetkosten	900	0.02	18	975	0.02	20	900	0.02	18			
TOT. TOEG. KOSTEN (b):	11893			12070			5314					
SALDO PER HA E.M.(a-b):	14207			17375			20786					
Indien uitgevoerd met eigen mechanisatie	werk- breed- te in m	werk- snel- heid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	
perceelopp.: 0.15 ha												
Kunstm.str. P2O5/K2O	12	6	0.1+0.6	6.5	9-13	0.6	6.5	14-17	0.1+0.6	6.5	10-14	
N	12	6	0.4	3.3	9-13	0.4	3.3	14-17	0.4	3.3	10-14	
N			0.1	3.3	12-14	0.1	3.3	16-18				
temefos strociën, handw.				2.0	9-13		2.0	14-17		2.0	10-14	
Plant-zaakl.m.-spilfr.	2	2		8.5	9-13		8.5	14-17		8.5	10-14	
Planten/plantrol	0.63/1000+24		100	87.0	10-13	100	87.0	14-17				
Zaaien	0.5	4								9.4	11-14	
Beregenen-buis	12		1x	5.0	10-13	1x	5.0	14-17	2x	10.0	12-15	
Spuiten: onkruid	12	6	0.6	2.3	10-13	0.6	2.3	14-17	2x0.6	2.3	11-14	
ziekten	12	6	4x0.25	12.0	9-17	4x0.25	12.0	14-19	4x0.25	12.0	10-19	
Schoffelen	1.8	4	1x	6.7	12-15	2x	13.4	15-19	2x	13.4	13-17	
Hakken in de rij			1x	35.0	12-15	2x	70.0	15-19	2x	80.0	13-17	
Oogsten:												
-snijden-schoonm.	2,1/1000		60	126.0	14-18	60	126.0	18-24	57.5	121.0	16-22	
-snijden-schoonm.	1,0/ton		18	18.0	14-18	20	20.0	18-24	17	17.0	16-22	
-verdelen+verzamenen	0,5/ton		18	9.0	14-18	20	10.0	18-24	17	9.0	16-22	
-transport	0,72/ton		18	13.0	14-18	20	14.0	18-24	17	12.0	16-22	
-sorteren/inpakken	0,57/1000		60	34.2	14-18	60	34.0	18-24	57.5	33.0	16-22	
-sorteren/inpakken	1,72/ton		18	31.0	14-18	20	34.0	18-24	17	29.0	16-22	
Veldopruimen	2	2		8.5	15-19							
Ploegen	0.4	6					7.0	19-25		7.0	19-24	
Teelluren				178.1			218.3			152.4		
Oogst/schoonm./afi.uren				231.0			270.0			221.0		
Uren totaal				409.1			456.3			373.4		

1) Door het voorkomen van schot wordt soms de hier aangehouden opbrengst niet gehaald.

2) Eenmalig geoogst bij ter plaatse gezaaid.

3) Afzetkosten: 75% van de aanvoer in eenmalige verpakking zonder verpakkingskosten t.l.v. de teler, 25% in kleine plastic poolbak, 5 kg/colli fusthuur f 0.12, afdekvel f 0.12, pallethuur f 2.00, gemiddeld 100 colli per pallet, vrachtkosten f 25.00 per pallet, excl BTW.

Literatuur

- Anonymus. Produktgegevens Groenten en Fruit. Mededeling Sprenger Instituut nr. 30; knolvenkel (1982), 14 p.
- Buishand, Tj. Teelt van knolvenkel. PAGV-teelthandleiding nr. 16 (1984), 39 p.
- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen (CRG), Beschrijvende Rassenlijst voor groentegewassen voor de teelt in de vollegrond 1992-1993, p. 111-113.
- Consulentschap voor Bodem-, Water-, en Bemestingszaken in de Akkerbouw en de Tuinbouw. Bemestingsadvies Intensieve vollegrondsgroenteteelt (1984), 19 p.
- Eidgenössische Forschungsanstalt Wädenswil. Anbau und Vermarktung von Knollenfenchel in der Schweiz, Zürich, Schweizerische Gemüse-Union, SGU (1977), 55 p.
- Gröninger, H. en H.E. Soorsma. Stikstofbijmeststelsysteem (NBS) voor enige vollegrondsgroentegewassen. Uitgave van IKC-agv.
- Hoogerbrugge, I. Houdbaarheidscontroles knolvenkel 1992. Notitie CBT (1993), 3 p.
- Krug, H. Gemüsefenchel. Gemüse-produktion: ein Lehr- und Nachschlagewerk für Studium und Praxis, p. 265-268.
- Meer Q.P. van der en R. van Dam. Knolvenkel: schieten een kwestie van daglengte en temperatuur. Tuinderij, 6 (1983), p. 30-31.
- Mol, C. Bloemvorming bij knolvenkel. Groenten en Fruit, 97,2 (1981), p. 38-41.
- Mol, C. Hoe beperken we de bloemaanleg? Tuinderij, 6 (1985), p. 24-26.
- Mooyaard, A. Klembandrooiers en wasapparatuur verlichten de arbeid. CHZ-bulletin, p. 27-28.
- Osinga, K.J. Stikstofbemesting bij knolvenkel. Jaarboek 1991-1992, PAGV-publikatie nr. 64 (1992), p. 204-207.
- Soorsma H. Technische informatie met betrekking tot nutriëntenbenutting in de vollegrondsgroenteteelt ten behoeve van beleidsondersteuning. Deel 1. Stikstof, IKC-agv (1992), 13 p.
- Titulaer, H.H.H. Voor goede opbrengst stikstof en kali nodig. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 1, 33 (1991), p. 12-13.
- Poll, J.T.K., e.a. Productprijs bepaalt rendement vervoeging. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 1, 6 (1991), p. 10 en 11.

Adressen

Proefstation voor de Akkerbouw en de
Groenteteelt in de Vollegrond
Edelhertweg 1
Lelystad
Tel. 03200-91111
Fax. 03200-30479

Postbus 430
8200 AK Lelystad

IKC-AGV
Edelhertweg 1
Lelystad
Tel. 03200-91800
Fax. 03200-46521

Postbus 369
8200 AJ Lelystad

Dienst Landbouwvoorlichting
Team Vollegrondsgroenteteelt, Noord
Keern 33
1624 NB Hoorn
Tel. 02290-48664

Team Vollegrondsgroenteteelt, Zuid
Spoorweg 10
5963 NJ Horst
Tel. 04709-87500

Produktschap Groenten en Fruit
Bezuidenhoutseweg 153
Den Haag
Tel. 070-3814631
Fax. 070-3477176

ATC/SIVAK
Postbus 1032
8200 BA Lelystad
Tel. 03200-22930

Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven ¹⁾

Verslagen

6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij mais; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983	f	10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983	f	10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f	10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983	f	10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Bom, september 1983	f	10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K Reinink, januari 1984	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f	10,-
18. Rendabiliteit van continueelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleefkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984	f	10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f	10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snij-maïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snij-maïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 ...	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985	f	10,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f	10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veld-beemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegronds-		

¹⁾ Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

groenteteelt, juli 1985	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	20,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, sep-tember 1985	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochloa crus-galli</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986....	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapla</i>). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987	f	10,-
71. Het EIPRE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EIPRE, december 1987.	f	10,-
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f	10,-
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988.	f	10,-
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989	f	10,-
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f	10,-
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K.		

Ridder, juli 1989	f	10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989	f	10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cupers, oktober 1989.....	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp, K. Scholte, oktober 1989..	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niens en J. van der Boon, januari 1990	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990 .	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990.....	f	10,-
98. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990.....	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Ir. A.L. Smit, mei 1990	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990.....	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus y^N . Ir. C.B. Bus, mei 1990	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990.....	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990.....	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
107. Langdurige bewaring van knoten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs, Ir. J. Schröder, juli 1990.....	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1990.....	f	10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van volleggrondsgruente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990	f	10,-
111. Teelt van bakwaardige tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteaaftje en de optredende schade bij continue teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systemische nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990.....	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990.....	f	10,-
116. Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f	10,-
117. Gewasdag mais, december 1990.....	f	10,-
118. Graszaadstengelalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
120. Biotoets voetziekten in erwten. Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991	f	10,-
121. Opbrengstvariabiliteit bij erwten en velbonen. Ing. D.A. van der Schans en ir. W. van den Berg, april 1991	f	10,-
122. De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991.....	f	10,-
123. Optimalisering toedieningstechniek dierlijke mest. Ing. G.J. van Dongen, ing. D.T. Baumann en ing. L.M. Lumkes, april 1991	f	10,-
124. Beïnvloeding van het drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. Ir. C.L.M. de Visser, april 1991	f	10,-
125. Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (Cichorium intybus L. var. foliosum) in de sei-		

zoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruijstum en ing. C. van der Wel, mei 1991	f	10,-
126. Teeltonderzoek tennisbloem in Nederland. Ing. J.G.N. Wander, ing. H.P. Versluis en ir. P.M. Spoorenberg, mei 1991	f	10,-
127. Rendabiliteit van een verminderde bodembelasting. Bedrijfseconomische evaluatie van een lagedruk-berijdingsstelsel. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991	f	10,-
128. Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer, september 1991	f	10,-
129. Bepaling van de informatiebehoeften van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke	f	10,-
130. Landbouwtechnische-, economische-, bedrijfskundige- en milieu-aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ing. G.J. van Dongen, september 1991	f	10,-
131. Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991	f	10,-
132. Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991	f	10,-
133. Information modelling for arable farming. Integrale vertaling van verslag 67 (Het globale informatiemodel Open Teelten), oktober 1991	f	10,-
134. Het verloop van weggroten van moederknollen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, december 1991	f	10,-
135. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven op Trichodorus-gevoelige grond. Ing. A. Bos en drs. A.T. Krikke, december 1991	f	10,-
136. Kwantitatieve aspecten van de verdelingsnauwkeurigheid van meststoffen. Ing. D.T. Baumann, december 1991	f	10,-
137. Vergelijking van het bewaren van fijne peen op het veld, onder stro en in de natte koeling. Ing. J.A. Schoneveld, december 1991	f	10,-
138. Jaarverslag 1989 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, januari 1992	f	10,-
139. De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992	f	10,-
140. De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992	f	10,-
141. Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, april 1992	f	10,-
142. Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, oktober 1992	f	25,-
143. Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmaïs, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992	f	10,-
144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P. v. Asperen en ing. K.B. v. Bon, oktober 1992 .	f	10,-
145. Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992	f	10,-
146. Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992	f	10,-
147. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool, A. Ester, november 1992	f	10,-
148. Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmaïs Ir. J. Schröder, L. ten Holte, Ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992	f	10,-
149. Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992	f	10,-
150. Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992	f	10,-
151. Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1992	f	10,-
152. Informatiemodel "gewasgroei en -ontwikkeling". Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol, dr.ir. H.		

van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring maart 1993	f 15,-
153. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I. Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993	f 15,-
154. Gebruik van insectengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., febr. 1993..	f 15,-
155. Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993.....	f 15,-
156. Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993.....	f 15,-
157. The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens, april 1993	f 15,-
158. Biospectron, een systeem van mineraalvoorziening voor wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel en A. Bramsvik, juli 1993.....	f 15,-

Publikaties

30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs; ir. J.J. Schröder, september 1985	f 10,-
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f 10,-
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F.Houwing januari 1989	f 20,-
44. Bouwplan en vruchttopvolgning. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989 ..	f 20,-
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989.....	f 35,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands.....	f 15,-
59. Bedrijfshygiëne in de praktijk, november 1991.....	f 15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992.....	f 10,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992.....	f 15,-
62. Verspreiding van onkruiden en planteziekten met dierlijke mest. Ir. A.G. Elema en dr. ir. P.C. Scheepens, augustus 1992.....	f 15,-
63. Kwantitatieve informatie 1992-1993, oktober 1992.....	f 30,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992.....	f 45,-
65. Werkplan 1993, februari 1993.....	f 15,-
66. Jaarverslag 1992, april 1993.....	f 15,-
67. 28 jaar De Schreef, ing. O. Hoekstra en ir. J.G. Lamers, april 1993.....	f 40,-
68. Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, augustus 1993.....	f 20,-
69. Kwantitatieve informatie 1993-1994, september 1993.....	f 30,-

Themaboekjes

4. Snijmaïs; maart 1984	f 10,-
5. Zomergerst; november 1985	f 10,-
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985	f 10,-
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f 10,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988	f 15,-
9. Vruchtwisseling, november 1989	f 15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990.....	f 15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990.....	f 15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991.....	f 15,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992.....	f 15,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992.....	f 25,-

OBS-uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983).....	f 25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983)	f 25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984)	f 25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985)	f 20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986)	f 20,-

6. Verslag over 1985 (mei 1988).....	f 20,-
7. Verslag over 1986 (april 1991).....	f 15,-
8. Verslag over 1987 (december 1991).....	f 15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992).....	f 15,-
10. Verslag over 1989 (juni 1993).....	f 15,-

Teelthandleidingen

2. Zaaiuien, maart 1985	f 10,-
11. Prei, december 1985	f 10,-
12. Witlof, teelt van de wortel en productie van het lof, augustus 1989	f 20,-
13. Voederbieten, april 1983	f 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985.....	f 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f 10,-
17. Sluitkool, mei 1985	f 10,-
18. Bloemkool, oktober 1985	f 10,-
19. Sla, oktober 1985	f 10,-
21. Suikerbieten, december 1986	f 15,-
22. Andijvie, augustus 1987	f 10,-
23. Wintertarwe, september 1987	f 15,-
24. Kroten, juli 1988	f 15,-
25. Luzerne, september 1988	f 15,-
26. Graszaad, oktober 1988.....	f 15,-
27. Stamslabonen, november 1988	f 15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989	f 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990.....	f 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990.....	f 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990	f 15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991.....	f 15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991.....	f 15,-
34. Teelt van vlas, april 1991	f 15,-
35. Teelt van triticale, april 1991	f 10,-
36. Teelt van peen, juni 1991	f 20,-
37. Teelt van schorseneren, oktober 1991	f 15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991	f 15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991	f 15,-
40. Teelt van radicchio, november 1991	f 10,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991	f 10,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991	f 15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992.....	f 15,-
44. Teelt van rammenas, april 1992.....	f 15,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992.....	f 20,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992.....	f 10,-
47. Teelt van groene asperge, december 1992	f 15,-
48. Teelt van doperwten, december 1992.....	f 15,-
49. Teelt van thijm, februari 1993.....	f 10,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993.....	f 10,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993	f 35,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993.....	f 30,-
53. Teelt van suikermaïs, juli 1993.....	f 25,-
54. Teelt van broccoli, juli 1993.....	f 30,-
55. Teelt van knolvenkel, augustus 1993.....	f 25,-

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986	f 5,-
------------------------------------	-------

3. Paksoi en amsoi, augustus 1986	f	5,-
4. Bosui, december 1986	f	5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988.....	f	5,-
8. Chinese kool, november 1989.....	f	10,-

Niet opgenomen in een reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988	f	35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988	f	5,-

losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgiro-rekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

- **akkerbouw-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegrondsgroente-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte vollegrondsgroente- en algemene informatie
- **vollegrondsgroente-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerd onderzoek-informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald pakket-abonnement:

PAGV-uitgaven	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegrondgr.-praktijk	vollegrondsggr.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve Informatie publikaties akkerbouw	x	x	x	x	x		x
publikaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publikaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt pakket-abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekening-nummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement.

U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

- **Bestel-abonnement** (f25,-). Deze bestaat uit een Nieuwsbrief die ieder kwartaal verschijnt en melding maakt van nieuwe PAGV-uitgaven. Deze kunt u vervolgens (met korting) bestellen. Als bestel-abonnee ontvangt u bovendien het jaarverslag.
- **Rassen Bulletin-abonnement** (f25,-). Deze bestaat uit de Rassen Bulletins voor de Akkerbouw (in-clusief de grassen voor grasvelden en gazons).

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is schriftelijk mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.