

teelt van STAMSLABONEN

Teelthandleiding nr. 27
november 1988

Deze teelthandleiding is samengesteld door de Kennis Concentratie Groep (KCG)
'Groen te oogsten peulvruchten'.

De samenstelling van deze KCG was:

- ir. P.H.M. Dekker	(PAGV)	- Teelt
- ing. J.J. Neuvel	(PAGV)	- Teelt
- C.M. van Nostrum	(CAT Tilburg)	- Teelt en Gewasbescherming
- ing. F.H. Rouwette	(CAT Roermond)	- Bodem en Bemesting
- N.J. Snoek	(CAD-agv)	- Algemeen
- ing. J.A.M. Withagen	(CAT Barendrecht)	- Algemeen

Verder zijn bijdragen verstrekt door:

- ing. K.W. Bosma	(CAT Barendrecht)	- Kwaliteit
- ing. M. van der Ham	(CAD-agv)	- Organisatie en Economie
ing. J. Groten	(PAGV)	
- J. Jonkers	(PAGV)	- Onkruidbestrijding
- J. de Kraker	(PAGV)	- Rassen
- ing. J. Stallen	(CAT Barendrecht)	- Mechanisatie

Bovendien is medewerking verleend door:

- Produktschap voor Groenten en Fruit, afdeling Statistiek, Den Haag
- RIVRO, Wageningen
- Consulentenschappen voor de Akker- en Tuinbouw
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen, Den Haag

Bronvermelding foto's:

- PAGV en ing. H. Glas

Redactie: ing. H. Bosch (PAGV)

CONSULENTSCHAP



LELYSTAD

Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw
en de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369,
8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 22714

Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de
Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad,
tel. 03200 - 22714

PROEFSTATION



LELYSTAD

405009

INHOUD

	blz.
1. ALGEMEEN	
1.1 Familie	5
1.2 Plantkundige eigenschappen	5
1.3 Voedingswaarde	5
1.4 Oppervlakte en teeltgebieden	6
1.5 Produktie en invoer	6
1.6 Afzet	8
1.7 Oppervlakte en produktie in de EG	9
2. GROND	
2.1 Grondsoort en grondbewerking	11
2.2 Waterhuishouding	11
2.3 Vruchtwisseling	12
3. BEMESTING	
3.1 Stikstof	14
3.2 Fosfaat	14
3.3 Kali	16
3.4 Magnesium	16
3.5 Mangaan	16
3.6 Overige	17
4. RASSEN	
4.1 Verwerkende industrie	18
4.2 Verse markt	18
4.3 Raseigenschappen	19
4.4 Gebruik van de rassen	21
5. ZAAIEN EN PLANTEN	
5.1 Zaad	24
5.2 Zaadhoeveelheden	24
5.3 Zaaien	25
5.4 Zaaitijd	25
5.5 Teeltvervroeging voor de verse markt	26

6. GROEI EN ONTWIKKELING

6.1	Groeistadia	28
6.2	Oogsttijdstip	29
6.3	Opbrengstniveau	31

7. ONKRUIDBESTRIJDING

7.1	Geïntegreerde bestrijding	33
7.2	Hulpmiddelen	33
7.3	Toepassing herbiciden	34
7.4	Middelen	34
7.5	Gedeelde toepassingen	36

8. ZIEKTEN EN PLAGEN

8.1	Aaltjes	38
8.2	Insekten	38
8.3	Schimmels	39
8.4	Bacteriën	41
8.5	Virusziekten	42
8.6	Overige plagen	43
8.7	Bestrijdingsadviezen	43

9. OOGST

9.1	Verwerkende industrie	46
9.2	Verse markt	46
9.3	Werking bonenplukmachine	47
9.4	Plukverliezen en capaciteit	49

10. KWALITEIT VOOR DE VERWERKENDE INDUSTRIE

10.1	Kwaliteitseisen	50
10.2	Beïnvloeding kwaliteit	51

11. KWALITEIT VOOR DE VERSE MARKT

11.1	Kwaliteits- en verpakkingsvoorschriften	53
11.2	Beïnvloeding kwaliteit	54
11.3	Wassen en uitlezen	55
11.4	Afleveren	56

12. ORGANISATIE EN ECONOMIE

12.1	Arbeidsbehoefte	58
12.2	Saldoberekeningen	60

LITERATUUR	62
-------------------------	----

1. ALGEMEEN

Van de peulvruchten die in Nederland voor groenten worden geteeld, neemt de stamslaboon een belangrijke plaats in. De teelt vindt overwegend plaats op grote bedrijven waar machinaal kan worden geoogst. In deze teelthandleiding ligt het accent op die teeltwijze.

Handpluk komt in nog maar geringe mate voor. Alleen bij de zeer vroege teelt op het intensieve bedrijf is dit nog renderend. Ook die teeltwijze wordt besproken.

1.1 Familie

De stamslaboon (sperzieboon, prinsesseboon) behoort tot de familie van de vlinderbloemigen (Papilionaceae). Geslacht en soort waartoe stamslabonen behoren worden wetenschappelijk aangeduid met *Phaseolus vulgaris* L. Andere daartoe behorende bonen zijn o.a. spekbonen, snijbonen, flageolets, wasbonen, naaldbonen (haricots verts), bruine bonen, witte bonen en kievitsbonen. De stamvormen daarvan behoren tot de variëteit *nanus* (= dwerg), de klimmers tot de variëteit *communis* (= algemeen).

Alle bonen van de soort *Phaseolus vulgaris* L. hebben 11 chromosomen in de geslachts-cellen en kunnen onderling gemakkelijk met elkaar worden gekruist. Een andere bekende *Phaseolus*-soort is de *Ph. coccineus* L. Daartoe behoort o.a. de pronkboon.

1.2 Plantkundige eigenschappen

Stamslaboon is een eenjarig gewas. De groeiperiode van zaad tot zaad is vrij kort. Het Nederlandse teeltseizoen is daarvoor toereikend. Vanwege klimaatsfactoren heeft de zaadteelt echter vrijwel geheel in het buitenland plaats. Belangrijke zaadteeltgebieden voor Nederlandse bonen zijn Tanzania, Kenia en de USA (Idaho). Hoewel de *Phaseolus vulgaris*-bonen tot de zelfbestuivers behoren kan bij de zaadteelt op kleine schaal kruisbestuiving, dus verbastering, optreden. De rassen moeten daarom regelmatig op zuiverheid worden geselecteerd. Daartoe past men stam- of lijnselectie toe. De in Nederland gangbare stamslabonen hebben groene peulen, zonder draad en vlies, en in het rijpe stadium witte zaden. De moderne rassen hebben, vanwege de eis die machinale pluk stelt, een behoorlijk gelijkmatige peulzetting.

1.3 Voedingswaarde

Stamslabonen worden in Nederland zowel vers als verwerkt gegeten. De voedingswaarde van 100 gram verse bonen is 138 kilojoules (33 kcal).

Bij koken worden de gehalten vitamine B6 en vitamine C met respectievelijk 20 en 50% verminderd.

100 gram verse bonen bevat aan:

joules leverende voedingsstoffen		mineralen	vitaminen
5	gram koolhydraten	250 mg K	10 mg vitamine C (ascorbinezuur)
2	gram eiwit	50 mg P	0,6 mg nicotinezuur
0,4	gram vet	40 mg Ca	0,2 mg B-caroteen
		1 mg Na	0,07 mg vitamine B6 (pyridoxine)
		0,6 mg Fe	0,07 mg vitamine B1 (thiamine)
			0,09 mg vitamine B2 (riboflavine).

1.4 Oppervlakte en teeltgebieden

In de eerste helft van de zestiger jaren werd in Nederland 3000 à 3500 ha stamslabonen geteeld. Aanvankelijk was een klein deel daarvan contractteelt (in 1959 ongeveer 600 ha). In de tweede helft van de zestiger jaren nam door de machinale pluk de contractteelt en ook het areaal flink toe. In 1970 was het areaal gestegen tot 6000 ha, waarvan 5000 ha contractteelt. Sindsdien is het areaal ongeveer op dat niveau gebleven.

In tabel 1 staan cijfers over de areaalsontwikkelingen vanaf 1982. Gekozen is voor de resultaten van de augustus/septembersteekproef van het CBS, omdat die een beter beeld van het areaal geven dan de metelling. Wel houdt dat in dat het areaal van een belangrijk produktiegebied als Flevoland niet apart wordt weergegeven. Afhankelijk van de belangstelling van de verwerkende industrie werd in die provincie de laatste jaren 600 tot 1000 ha stamslabonen geteeld.

Tabel 2 geeft weer wat het jaarlijkse areaal ten behoeve van afzet naar de verwerkende industrie is. Deze cijfers zijn afkomstig uit een jaarlijkse PAGV-enquête onder fabrikanten en teeltcommissieairs.

Het verschil met de cijfers van tabel 1 komt mogelijk omdat telers bij de CBS-enquête niet altijd aangeven of het wel of geen contractteelt is.

1.5 Productie en invoer

De Nederlandse productie aan slabonen bestaat uit veilingaanvoer (glas + vollegrond) en aanvoer op andere wijze (voornamelijk industrie). Vermeerderd met de invoer van verse bonen wordt de totaal beschikbare hoeveelheid verkregen. Tabel 3 geeft wat betreft de jaren 1982 tot en met 1987 een overzicht van productie en invoer van verse slabonen.

De veilingaanvoer van verse slabonen vangt in het voorjaar aan in maart. Tot en met juni gaat het hoofdzakelijk om bonen die onder glas zijn geteeld. De waarde van de 'glas-aanvoer' is jaarlijks ongeveer 3,5 miljoen gulden.

De vollegronds-aanvoer op de veilingen komt doorgaans pas in juli op gang en gaat door tot medio oktober. De waarde van de vollegronds-aanvoer is de laatste jaren gemiddeld 12 miljoen gulden.

Tabel 1. Areaal stamslabonen in ha.

provincie	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Noord-Holland	17	8	10	10	10	8
Zuid-Holland	196	87	86	506	573	358
Noord-Brabant	2.307	2.156	2.237	2.528	2.633	2660
Limburg	956	532	780	625	726	692
overige provincies	2.706	1.783	1.521	2.049	2.004	1269
totaal Nederland	6.182	4.566	4.634	5.717	5.946	4.987
w.v. contractteelt	5.276	3.397	3.798	4.474	4.392	3.647

Bron: CBS augustus/september steekproef

Tabel 2. Areaal contractteelt stamslabonen in ha volgens de PAGV-enquête.

1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
6.253	4.466	4.029	5.522	5.751	4.566	4.649*

*) prognose

Tabel 3. Nederlandse produktie en invoer van verse slabonen (x 1000 kg).

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
veilingaanvoer						
-glas	1.085	990	664	733	844	857
-vollegrond	10.846	10.003	6.881	9.255	12.416	7.866
andere aanvoer	66.790	47.649	36.132	46.498	47.989	31.308
totale Nederlandse produktie	78.721	58.642	43.677	56.486	61.249	40.031
invoer	13.099	11.438	14.604	18.136	24.843	29.273
totaal beschikbaar	91.820	70.080	58.281	74.622	86.092	69.304

Bron: PGF

De belangrijkste veilingen voor verse slabonen zijn ZHZ-Barendrecht (50%), Bergen op Zoom (20%), VV'70-Bemmel (7%) en RBT-Breda (5%).

De aanvoer op andere wijze is bijna geheel afkomstig van de vollegrond (oogsttijd: juli/oktober). Qua hoeveelheid is die hoeveelheid vier à vijf keer groter dan de veilingaanvoer. De waarde van deze aanvoer, die voornamelijk richting verwerkende industrie gaat, wordt geschat op ongeveer 20 miljoen

gulden per jaar. De totale produktiewaarde van verse slabonen kan dus op 35 à 36 miljoen gulden per jaar worden geraamd.

De invoer van verse slabonen neemt sinds het begin van de tachtiger jaren nogal toe. Enerzijds komt dat omdat enkele Nederlandse fabrieken de laatste jaren nogal wat grondstof uit West-Duitse en Belgische produktiegebieden betrekken. Anderzijds komt het omdat buiten het korte Nederlandse produktieseizoen steeds meer bonen voor verse

Tabel 4. Invoer van verse snij- en slabonen in Nederland. (x 1000 kg)

land van herkomst	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Egypte	5.564	5.772	7.087	6.444	10.779	12.456
West-Duitsland	1.677	528	1.597	3.226	5.678	8.024
Spanje	1.425	1.381	1.708	2.301	2.435	2.109
Italië	2.204	2.434	2.132	2.932	2.286	2.346
België/Luxemburg	1.060	287	1.047	1.094	1.415	1.771
Ethiopië	*)	*)	*)	359	811	996
Frankrijk	477	383	605	551	806	699
Canarische eilanden	208	418	337	584	674	526
Senegal	530	526	491	609	421	197
overige landen	688	739	1.427	1.252	1.049	1.084
totaal	13.833	12.468	16.431	19.352	26.363	30.208
w.v. slabonen (PGF)	13.099	11.438	14.604	18.136	24.843	29.273

Bron: CBS/PGF

*) zit in 'overige landen'

consumptie worden gevraagd. Via invoer uit o.a. Egypte, Spanje en Italië wordt daarin voorzien. In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de herkomst van ingevoerde snijen slabonen. Helaas geeft de statistiek geen afzonderlijke opgave van genoemde soorten. Het aandeel snijbonen is echter niet meer dan 10%.

1.6 Afzet

In tabel 3 is al aangegeven wat de totaal beschikbare hoeveelheid aan verse slabonen voor de Nederlandse markt is. Die hoeveelheid kan qua afzet opgedeeld worden in binnenland, uitvoer, industrie en doordraai. Tabel 5 geeft daarvan een overzicht.

Met binnenland wordt de afzet op de binnenlandse verse markt bedoeld. Gemiddeld is dat 34% van de beschikbare hoeveelheid. Per hoofd van de Nederlandse bevolking is het verbruik van uit de handel afkomstige verse slabonen ongeveer 1,8 kg per jaar.

De werkelijke consumptie aan slabonen ligt vanwege de moestuin en de aankoop van verwerkte bonen natuurlijk hoger.

Naar de Nederlandse verwerkende industrie wordt jaarlijks een flink deel van de beschikbare hoeveelheid afgezet. Gemiddeld is dat 57%. Deze bonen worden voornamelijk gesteriliseerd. Verder is een flink deel bestemd voor diepvries. In tabel 6 wordt daarvan een overzicht gegeven. De jaarlijkse hoeveelheden die naar de verwerkende industrie gaan fluctueren nogal en laten ten opzichte van bijvoorbeeld de zeventiger jaren weinig groei zien. De afzet van verwerkte bonen gebeurt zowel in het binnenland als naar het buitenland (België, West-Duitsland, Frankrijk).

De uitvoer van verse bonen laat de laatste jaren een stijgende lijn zien. Vooral in 1986 was die hoeveelheid vanwege een verzadigde binnenlandse markt groot. Deze uitvoer gebeurt voornamelijk in augustus, september en oktober. De belangrijkste afnemers van verse bonen zijn België/Luxemburg en

Tabel 5. Afzet van verse slabonen (x 1000 kg).

bestemming	1982	1983	1984	1985	1986	1987
binnenland vers	25.555	25.880	27.004	25.101	24.593	26.069
binnenland industrie	60.776	38.428	26.769	42.418	49.233	37.452
uitvoer	4.300	5.026	4.380	6.957	10.440	5.640
doordraai	1.189	746	128	146	1826	143
totaal	91.820	70.080	58.281	74.622	86.092	69.304

Bron: PGF

Tabel 6. Wijze van verwerking van slabonen bij de Nederlandse industrie (x 1000 kg).

verwerkingswijze	1982	1983	1984	1985	1986	1987
gesteriliseerd	40.706	26.043	17.415	29.989	35.255	26.758
diepvries	14.172	7.576	5.804	8.530	10.670	10.694
gedroogd	5.668	4.537	3.235	3.583	*)	**
overige	230	272	315	316	3.308	**
totaal	60.776	38.428	26.769	42.418	49.233	37.452

Bron: PGF

*) zit in 'overige'

**) zit in 'diepvries'

West-Duitsland. In seizoenen met een hoge eigen produktie kan de doordraai van verse slabonen flink zijn. Daarvan was vooral in 1986 sprake. Deze doordraai heeft alleen betrekking op de veilingaanvoer.

Doorgedraaide bonen werden vernietigd. Bij de verwerkende industrie wordt incidenteel niet geoogst in verband met te snelle afrijping bij hoge temperaturen en/of afkeuringen door ziekte-aantastingen op de peulen.

1.7 Oppervlakte en produktie in de EG

De boneteelt is vooral in Zuid-Europa (Frankrijk, Italië en Spanje) zeer belangrijk. Via de statistieken van Eurostat kan een beeld worden verkregen van de arealen en produkties in de EG-landen. Wel worden daarbij snij- en slabonen samengevoegd. Tabel 7 geeft de arealen en produkties weer voor de jaren 1982 en 1986.

Frankrijk. In 1986 was Frankrijk qua areaal het belangrijkste boneland in de EG. Geschat wordt dat 1/3 tot 1/4 van het areaal uit stokbonen bestaat. Het overgrote deel is dus stamslabonen, waarvan de naaldbonen zeer bekend zijn. De belangrijkste teeltge-

bieden zijn Morbihan (32.000 ton), Finistère (24.000 ton), Pas-de Calais (21.000 ton), Somme (18.000 ton), Lot-et-Garonne (15.000 ton) en Seine-et-Marne (15.000 ton). Van de totale produktie komt zeker 75% in blik of glas terecht (veel contractteelt). De produktie voor afzet op de verse markt is in Frankrijk van weinig betekenis. Vanuit Italië worden vrij veel verse bonen ingevoerd.

Italië. Het areaal in Italië is vrijwel net zo groot als in Frankrijk. Waarschijnlijk wordt in Italië echter ook de pronkboon meegeteld. Desondanks is er een omvangrijke teelt van stamslabonen, die ook in toenemende mate machinaal worden geplukt. De belangrijkste teeltgebieden liggen in Midden- en Noord-Italië. Campinia en Lazio brengen bijna 1/3 van de Italiaanse bone-produktie voort. Dat geldt ook voor de gebieden Veneto, Emilia Romagna en Piemonte. Italië exporteert veel verse bonen, vooral in juni en juli. Belangrijke afnemers zijn West-Duitsland en Frankrijk.

Spanje. Spanje is qua produktie het belangrijkste boneland van de EG. In Andalusië (Almeria, Granada, Malaga) vindt 40% van de Spaanse produktie plaats. Andere belangrijke teeltgebieden zijn de departementen Valencia, Catalonië en Castilië-Leon.

Tabel 7. Teelt en produktie van snij- en slabonen in de EG.

land	1982		1986	
	areaal x 1000 ha	produktie x 1000 ton	areaal x 1000 ha	produktie x 1000 ton
Frankrijk	35,1	243,5	35,6	237,0
Italië	36,0	187,7	32,1	181,0
Spanje	25,6	247,6	25,2	245,0
Griekenland	9,3	85,2	9,0	76,0
U.K.	8,6	91,8	7,2	67,0
Nederland	6,7	92,7	6,3	74,0
België	4,5	46,5	5,1	30,0
West-Duitsland	4,4	47,8	4,0	46,0
Portugal	4,3	29,0	2,9	26,0
Ierland	0,2	0,8	0,2	1,0
EG (12)	133,4	1.072,5	127,5	983,0

Bron: Eurostat

Spaanse verse bonen komen vooral in april, mei en juni op de West-Europese markt. Ook is de Spaanse aanvoer van bonen in september en oktober nog van betekenis. Voor onze bonen van de vollegrond is Spanje dus een belangrijke concurrent. Met verwerkte bonen speelt Spanje op de Europese markt geen rol van betekenis.

Griekenland. Van de boneteelt in Griekenland is niets bekend. Gezien de cijfers wordt er een goede kg-opbrengst per ha behaald. Dat kan duiden op een groot aandeel aan intensief geteelde stokbonen.

Engeland. Opvallend is dat in alle im- en exportoverzichten van verse en verwerkte bonen Engeland nauwelijks voorkomt. Alleen Nederland exporteert jaarlijks 300 à 400 ton bonen in blik naar Engeland. Blijkbaar kan de Engelse teelt verder in eigen behoefte voorzien. Circa 1/4 van de Engelse productie bestaat uit stokbonen. Een belangrijk stamslabonengebied is Norfolk. Een zeer groot deel van de Engelse productie wordt gesteriliseerd en diepgevroren.

België. In België is de productie aan stamslabonen sinds de zestiger jaren flink uitgebreid. Thans is dat jaarlijks gemiddeld 45 miljoen kg. Zo'n 15% daarvan wordt afgezet als verse bonen. Globaal gesteld gaat dus 85% van de productie richting Belgische en in beperkte mate Nederlandse verwerkers. De provincie West-Vlaanderen is sinds 1975 een belangrijk productiegebied voor diepvriesbonen geworden. Een deel van de daar verwerkte bonen worden zelfs uit Nederland betrokken.

West-Duitsland. De productie van stamslabonen in West-Duitsland is van geringe betekenis. Een deel daarvan wordt zelfs nog geteeld voor Nederlandse verwerkers.

Toch is West-Duitsland in de zestiger jaren met meer dan 8000 ha een belangrijk bonenland geweest. Van het nog overgebleven areaal zal een belangrijk deel uit stokbonen bestaan. Vanwege de invoer is West-Duitsland een belangrijke partner van Italië

en Nederland.

Overige landen. Van de overige landen is Portugal verreweg de belangrijkste. In Ierland en Denemarken is de teelt van weinig betekenis.

2. GROND

2.1 Grondsoort en grondbewerking

Stamslabonen worden geteeld op alle grondsoorten. De voorkeur gaat uit naar humeuze, vochthoudende, lichte gronden, zoals humeuze zandgrond, veenkoloniale gronden, zavelgronden en lichte kleigronden. Deze gronden hebben meer grote poriën en daardoor een betere luchthuishouding dan zware klei. Een ander voordeel van lichte grond is de mogelijkheid van machinale oogst onder bijna alle omstandigheden.

Stamslabonen stellen geen bijzondere eisen aan de hoogte van de pH-KCl. In de praktijk is de pH-KCl afhankelijk van de grondsoort en de andere gewassen in het bouwplan zoals aardappelen, bieten, granen. Op zavel- en kleigronden is voor stamslabonen minstens een pH-KCl van 6,5 à 7,0 gewenst. Op zand- en dalgronden ligt de optimale pH-KCl op of rond de 5,7 bij een organische stofgehalte van minder dan 5% en bij bieten in het bouwplan. Bij een hogere pH neemt de kans op mangaangebrek toe. Alleen zeer zure gronden (pH-KCl < 4,8) zijn ongeschikt voor de teelt van stamslabonen.

Zavel- en kleigronden worden in de herfst geploegd; zandgronden in het voorjaar. Daarna wordt nog een voorjaarsbewerking uitgevoerd. Deze werkzaamheden worden in het algemeen hetzelfde en met dezelfde machines als bij de zaaibedbereiding van suikerbieten uitgevoerd.

De grondbewerking moet gericht zijn op het verkrijgen van een vlak, fijn en voldoende bezakt zaaibed. De vlakke en fijne ligging is noodzakelijk voor een zo goed mogelijk effect van de chemische onkruidbestrijding en is ook gewenst voor een goed resultaat van de machinale oogst.

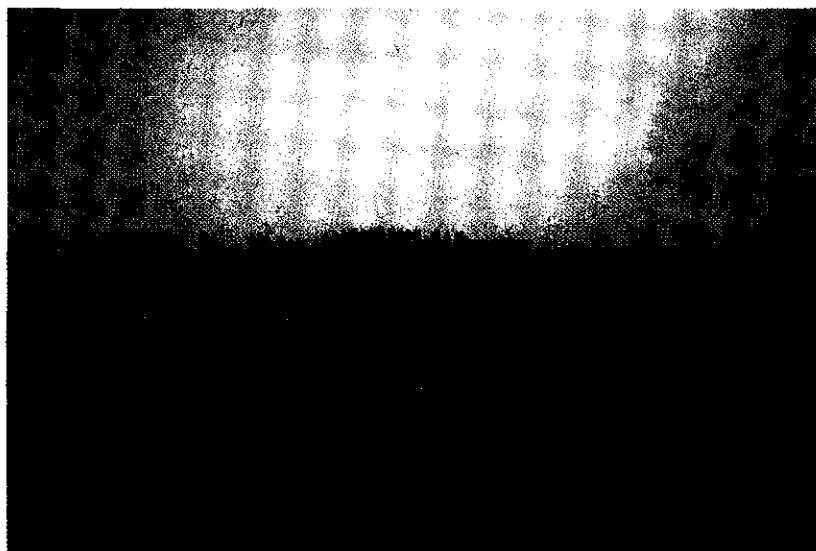
Een uniforme diepte van het zaaibed is belangrijk voor een egale opkomst. Als de diepte van het zaaibed niet overal gelijk is, zal een gedeelte van het zaad in de "droge

laag" worden gezaaid. Het gevolg hiervan is een onregelmatige opkomst. Op zandgrond wordt tegenwoordig gewerkt met ploeg en vorenpakker en met zaaicombinaties (vasteland met vorenpakker). Ook hier is een vlakke ligging van de grond belangrijk.

2.2 Waterhuishouding

Stamslabonen hebben een oppervlakkig wortelstelsel. De meeste wortels bevinden zich in de laag 0-20 cm. In een situatie dat de grond niet genoeg vocht kan leveren zal er moeten worden beregend, met name op zandgrond waar het vochtleverend vermogen minder is dan op kleigrond. Vooral in de periode van bloei tot oogst zijn stamslabonen gevoelig voor vochtgebrek. Alleen als met beregening de kieming bevordert kan worden, kan beregenen voor zaai zin hebben (meestal bij de nateelt). Om verslapping van de grond tegen te gaan is het beter om voor de grondbewerking te beregenen. Een kleine gift van 10-15 mm is dan voldoende. Beregenen voor de bloei is meestal ongewenst, omdat het gewas dan te fors kan worden, waardoor schimmelziekten kunnen toeslaan. Beregenen tijdens de bloei kan wel nuttig zijn. Beregenen tijdens de eerste week van de bloei geeft meer peulen per plant. Beregenen in een later stadium van de bloei geeft minder, kromme en korte peulen en meer kans op nabloei. Het is daarom belangrijk de grond niet al te ver te laten uitdrogen. De pF-waarde van de wortelzone moet niet boven 2,5 stijgen.

Op zandgronden met 2 tot 3% humus kan met giften van 15 à 20 mm het vochtgehalte in de laag 0 - 40 cm op een aanvaardbaar peil worden gebracht. Op zandgronden met 4 tot 7% humus zijn hiervoor giften van 25 à 30 mm per keer nodig. Op slompgevoelige klei- en zavelgronden dient men vooral in de periode dat het gewas nog niet gesloten is, het



Verzopen perceel

gebruik van grote giften of van een grove druppel te vermijden.

Naast een goede vochtvoorziening stellen stamslabonen ook eisen aan de ontwatering. Bij een slechte ontwatering zal het gewas door zuurstofgebrek snel afsterven. Ook ontstaan er meer problemen met voetziekten (waaronder *Fusarium solani*). Bij de opname van voedingsstoffen door de wortels en door het bodemleven wordt in de grond zuurstof verbruikt. Voor een goede zuurstofvoorziening van de grond is een bepaald poriënvolume in de grond gewenst. Als door een slechte ontwatering deze poriën met water gevuld zijn of als door verdichtingen weinig poriën in de grond aanwezig zijn, ontstaat zuurstofgebrek.

Verder is vooral bij machinale oogst een goede ontwatering een vereiste om op het goede tijdstip onder alle weersomstandigheden te kunnen oogsten.

2.3 Vruchtwisseling

Stamslabonen stellen geen hoge eisen aan de vruchtwisseling. Het komt voor dat bonen zeer intensief (1 : 2) worden geteeld. Op zandgrond zal men in verband met het gele

bietecysteaaltje en het noordelijk wortelknobbelaaltje rekening moeten houden met de andere gewassen in het bouwplan. Bij het gele bietecysteaaltje is bekend dat stamslabonen, tuinbonen, veldbonen, bieten, spinazie en kool dit aaltje in stand kunnen houden of vermeerderen. Op kleigrond komt het gele bietecysteaaltje niet voor. Toch vormen ook op kleigrond bieten een minder goede voorvrucht voor stamslabonen in verband met de minder goede structuur van de grond na de teelt van bieten.

Goede voorvruchten zijn doperwten, aardappelen, gescheurd grasland, granen en diverse groentegewassen, mits zij gezond zijn en bijvoorbeeld geen *Sclerotinia* in de grond achterlaten.

De teelt van stamslabonen wordt ook veel in volgteelten ingepast. Volgteelten kunnen zijn:

doperwten + stamslabonen; spinazie + stamslabonen; stamslabonen + spinazie. Bij stamslabonen na doperwten komt in de praktijk vaak het probleem voor dat bij de oogst van doperwten veel structuurbederf optreedt. In dat geval is de opvolging doperwten + stamslabonen niet gunstig.

Tabel 8. Overzicht van goede en slechte voorvruchten voor stamslabonen.

voorvrucht	waardering voorvrucht	opm.	voorvrucht	waardering voorvrucht	opm.
aardappel	goed		luzerne	slecht	kwaliteit
blauwmaanzaad	goed		maïs	goed	
erwt	goed		peen	goed	
granen	goed		spruitkool	bedenkingen	ziekte
grasland	goed		stamslabonen	slecht	ziekte
graszaad	goed		suikerbieten	bedenkingen	
karwij	goed		tuinbonen	goed	
knolselderij	goed		ui	goed	
koolzaad	goed		witlof	goed	
kunstweide	goed				

Bron: PAGV-Handboek 1981

3. BEMESTING

Stamslabonen behoren tot de vlinderbloemige gewassen die stikstof uit de lucht binden, maar toch zijn ze dankbaar voor een stikstofgift aan het begin van het groeiseizoen. Verder zijn ze chloorgevoelig, waardoor chloorarme meststoffen de voorkeur hebben. Stamslabonen zijn vooral in kiem- en jeugd stadium zeer gevoelig voor een te hoge zoutconcentratie. Het schadebeeld is wisselend; meestal groeiremmingen, vlekkelig blad met gele, naar beneden opgerolde randen (bolle bladeren). Bij droog en warm weer kan de schade ernstig zijn door een onregelmatige en holle stand. Genezing van zoutschade is moeilijk. Overvloedig beregenen met zoet water (alleen op goed doorlatende grond) kan helpen, maar werkt andere kwalen (gebreksziekten) in de hand.

In de volgende paragrafen worden de adviezen voor stikstof-, fosfaat-, kali- en magnesiumbemestingen behandeld. In het algemeen gelden voor tuinbouwgronden hogere adviezen dan voor akkerbouwgronden. In deze teelthandleiding wordt gekozen voor de zogenaamde akkerbouw-advisering. Bij magnesium worden beide mogelijkheden weergegeven.

3.1 Stikstof (N)

Het N-advies voor hoofdteelt stamslabonen is 150 kg N per ha — N mineraal voor alle grondsoorten. De bemonstering voor het bepalen van de voorraad N mineraal wordt uitgevoerd in de laag 0 - 60 cm in het voorjaar. Met betrekking tot stikstofbijbemesting bij stamslabonen hebben in 1976 en 1977 zowel bij het PAGV als de proefboerderij Vredepeel proeven gelegen. Na een normale voorraadbemesting met N gaf een stikstofbijbemesting bij begin bloei in deze proeven geen positief resultaat. Ook bleek dat een goed gewas stamslabonen ongeveer 125 kg/ha stikstof onttrekt.

Stikstofgebrek uit zich bij stamslabonen door vaalgroene tot gele, kleine bladeren en een steile groei. Het kan voorkomen op alle gronden. Wanneer na een matige basisbemesting groeizaam, warm en vochtig weer volgt is er een grote kans op N-gebrek. Een bijbemesting bij begin bloei van ± 50 kg N per ha met een snel werkende stikstofmeststof verdient dan aanbeveling.

3.2 Fosfaat (P_2O_5)

Bij het advies voor de fosfaاتبemesting wordt rekening gehouden met de fosfaattoestand in de grond, de grondsoort en de toedieningswijze. In tabel 9 is dit weergegeven. In verband met de opbrengsten van aardappelen en bieten in het bouwplan worden sinds 1984 zogenaamde streefgetallen voor Pw voor de grond gehanteerd. Dit kan inhouden dat men dan extra fosfaat moet geven.

Rijenbemesting geeft vooral bij lage fosfaattoestanden van de grond een hogere opbrengst en tevens op zandgrond een grote besparing aan meststof. Op zeekleigrond kan men bij rijenbemesting 75% van de hoeveelheid van een breedwerpige gift aanhouden; op de overige grondsoorten 50%. Bij rijenbemesting wordt het fosfaat tegelijk met het zaaien van het gewas circa 5 cm naast en 3 cm dieper dan het zaad in de grond gebracht.

Bij een nateelt heeft een bemesting voor het tweede gewas de voorkeur boven een eenmalige zwaardere gift aan het eerste gewas. Bij de nateelt kan men wel iets minder zwaar bemesten in verband met de nawerking van de aan het eerste gewas gegeven bemesting. Men kan volstaan met circa 70% van de bemesting die nodig is voor een hoofdteelt.

Fosfaatgebrek bij stamslabonen geeft een

slechte groei met korte stengels, kleine bladeren en kleine peulen. Ook kleurt het bladmoes langs de nerven bruin. Tijdens het

groeiseizoen van de stamslabonen is fosfaatgebrek moeilijk te corrigeren.

Tabel 9. Adviesnormen fosfaatbemesting in kg P_2O_5 per ha voor stamslabonen.

Pw-getal	zeeklei, alluviaal zand*		rivierklei, diluviaal zand, dalgrond**, löss	
	breedwerpig	rij	breedwerpig	rij
5	200	160	440	220
10	180	135	420	210
15	160	120	360	180
20	140	105	320	160
25	120	90	280	140
30	110	80	240	120
35	100	75	220	110
40	90	70	200	100
45	80	60	160	80
50	70	50	140	70
55	60	45	120	60
60	50	40	100	50
65	40	30	80	40
70	30	25	60	30
75	20	15	40	20
80	0	0	0	0

Bron: Consulentenschap voor Bodem-, Water en Bemestingszaken in de Akkerbouw en Tuinbouw

* streefgetal in verband met akkerbouwrotatie Pw 25

** streefgetal in verband met akkerbouwrotatie Pw 30

Tabel 10. Adviesnormen kalibemesting in kg K_2O per ha voor stamslabonen.

K-getal	zeeklei en rivierklei		zand dalgrond veengrond	K-HCl	löss
	org. stof < = 10%	org. stof > 10%			
< 4	330	290	220	< = 4	340
6	330	290	190	6	310
8	290	260	160	8	270
10	250	230	130	10	220
12	210	200	110	12	160
14	170	170	90	14	120
16	140	150	70	16	80
18	120	130	60	18	60
20	100	110	50	20	30
22	80	100	40	22	0
24	70	90	30		
26	50	80	0		
28	40	70	0		
30	0	60	0		

Bron: Consulentenschap voor Bodem-, Water en Bemestingszaken in de Akkerbouw en Tuinbouw

3.3 Kali (K_2O)

De adviezen zijn in tabel 10 gegeven. Bij lage kalitoestand kan men eventueel rekening houden met extra kaligiften als men de kalitoestand wil verhogen tot het streefgetal. Het streefgetal voor klei is 18, voor zand-, dal- en veengrond 11. Het streef K-HCl-getal voor löss is 15.

Op bouwland op löss worden de kali adviezen aan de hand van het K-HCl-cijfer gegeven.

Bij de nateelt van stamslabonen geldt evenals bij de fosfaatbemesting dat ongeveer 1/3 op het advies van de voorjaarsbemesting kan worden verminderd.

3.4 Magnesium (MgO)

Van de overige voedingselementen is magnesium de belangrijkste. Op kleigronden en alluviaal zand wordt geen akkerbouwrichtlijn voor de magnesiumbemesting op basis van grondonderzoek gegeven.

Magnesiumgebrek uit zich door tussennerfchlorose, vooral bij de oudste bladeren. De

nerven blijven groen, de rest van het bladmoes wordt lichtgroen tot geel en krijgt op den duur dorre (bronskleurige) plekken. Ook de peulen kunnen later oppervlakkig bruin verkleuren. Het komt vooral voor op te zure gronden en bij een (te) hoge kalibemesting. Zure gronden moet men daarom zeker met magnesiumhoudende meststoffen bemesten. Het is ook mogelijk om enkele keren te spuiten met 20 kg bitterzout in 1000 l water/ha.

3.5 Mangaan (Mn)

Soms kan in bonen mangaangebrek optreden. De symptomen lijken in eerste instantie veel op die van magnesiumgebrek. Vooral op de jongste bladeren kan men deze symptomen zien. Het komt, in tegenstelling tot magnesiumgebrek, vooral voor op gronden met een hoge pH en onder droge omstandigheden. Spuiten met een 1,5% oplossing van mangaansulfaat in 1000 l water per ha geeft meestal een goede bestrijding.

Op te zure gronden en veengronden kan tijdens koel en vochtig weer ook mangaanovermaat worden waargenomen. De jongste



Magnesium-gebrek



Mangaan-gebrek

bladeren worden lichtgeel met groene adering. Op de oudste bladeren ontstaan witte vlekjes, later bruin verdorrend. Waarschijnlijk is dit spontaan ijzergebrek, geïnduceerd door te veel mangaan. De beste bestrijding is goed bekalken aan de hand van de pH-waardering.

3.6 Overige

Tenslotte is er nog het gebruik van organische bemestingen. In Noord-Brabant en Limburg wordt veelvuldig drijfmest gebruikt en met name varkensdrijfmest. Afhankelijk van de voedingstoestand van de grond en samenstelling van de drijfmest worden hoeveelheden van circa 30 m³/ha aangewend. Daarmee wordt in feite aan de fosfaatbehoefte voldaan. Toch wordt bij het zaaien in veel gevallen nog een rijenbemesting met fosfaat toegediend.

4. RASSEN

Het bonensortiment is groot en sterk uiteenlopend. Om een goed overzicht te krijgen is rubricering gewenst. Eerder werd daartoe voor een indeling gekozen die op fijnheid van de peulen was gebaseerd, waarbij het percentage boven 10 mm doorsnee bepalend was. Op basis hiervan werden ze ingedeeld in grofpeulige, middengrove, middenfijne en fijne rassen. Met deze indeling was tegelijk bepaald voor welke afzet de bonen bestemd waren. De grofpeulige werden als gesneden bonen verwerkt, de middengrove op de verse markt afgezet en de middenfijne als gebroken bonen geconserveerd. Als een fabriek een kwaliteitsproduct wenste, werden de fijnpeulige rassen gebruikt.

Sinds het einde van de jaren zeventig hebben zich speciaal bij de industrie vanwege een veranderende vraag grote verschuivingen in de rassenkeuze voorgedaan. In dit hoofdstuk wordt op vroegheid ingedeeld. De geelpeulige wasbonen worden uiteraard apart van de groenpeulige genoemd.

4.1 Verwerkende industrie

De groenteverwerkende industrie stemt de keuze van het rastype af op de vraag van de consument. Diens interesse gaat uit naar de middenfijne en fijnpeulige rassen. In enkele gevallen wordt zelfs de Franse naaldboon, mits draad- en vliesloos, geteeld.

Bij het gebruikswaarde-onderzoek worden de rassen op allerlei eigenschappen beoordeeld. De industrie kan zodoende een gerichte keuze in een bepaald type maken. Daarbij zullen specifieke eigenschappen zoals vroegheid, fijnheid en peullengte bepalen voor welk ras zal worden gekozen. Uiteraard speelt de produktiviteit een belangrijke rol. Ook is de kwaliteit en de kwaliteitsvastheid van groot belang. Bij het gebruikswaarde-onderzoek is steeds veel aandacht aan de kwaliteitsbepalende eigenschappen besteed.

Verder zijn van belang de uniformiteit van de peullengte, een uniforme peulafrijping, een trage zaadontwikkeling en ziekte resistenties, waarbij de vetvlekkenziekte en virusziekten de belangrijkste rol spelen.

4.2 Verse markt

Voor 1970 werd algemeen het ras Dubbele Witte geteeld. Later betrof dit verbeterde rassen in dit type zoals Centrum, Recent, Resulta, Comprise, Prelude, Preresco, Prevato en andere. De oogst werd geheel in handpluk uitgevoerd. De plukprestatie werd vooral bepaald door het gemiddeld peulgewicht. Door de steeds stijgende plukkosten werd naar grover peulige rassen omgezien. Als zodanig heeft het ras Impala veel opgang gemaakt.

Rond 1980 werd ook voor de oogst van slabonen voor de verse markt de plukmachine ingezet. Dit bracht een volledige omschakeling met zich mee, daar het algemeen geteelde ras Impala niet geschikt bleek voor machinale pluk. Hoewel voornoemde rassen ook nog wel worden gebruikt, werd vanaf dat moment toch algemeen voor het wel goed machinaal te plukken ras Groffy gekozen. Alleen voor de vroegere oogst kon Prevato zich handhaven. Behalve deze grofpeulige rassen hebben Almere, Forum, Frigor en Tuf korte of langere tijd in de belangstelling gestaan. De laatste jaren wordt Montano veel geteeld.

Het is aannemelijk dat zich geen andere grofpeulige rassen meer voor de verse markt zullen aandienen. Welke rassen het in de nabije toekomst zullen worden, is vooral afhankelijk van de kwaliteit. Dat betreft zowel de kwaliteit bij de oogst, als wel de kwaliteitsvastheid in de na-oogst-fase. Een vereiste is dat het ras vrij lange, rechte, midden- tot iets donkergroene peulen zal moeten geven die bovendien uniform in lengte zijn.

4.3 Raseigenschappen

In tabel 11 wordt een overzicht van de rassen gegeven met vermelding van een waarderingscijfer voor de diverse raseigenschappen. Gesteld moet worden dat deze proeven vrijwel alle op zwaardere gronden zijn uitgevoerd. Sommige rassen zijn alleen geschikt voor groeizame gronden, met name het ras Autan en in iets mindere mate het ras Flotille. Bij onvoldoende groei raken de peulen de grond, groeien krom en gaan in het ergste geval ook nog rotten.

De waarderingscijfers zijn in het algemeen hoger naarmate het ras als beter voor de betreffende eigenschap is gewaardeerd.

Bij de rassenkeuze spelen onder andere de volgende eigenschappen een rol:

Planttype. Er wordt voor de eenmalige pluk een opgaand planttype verlangd dat stevig is en voldoende hoog draagt. De planten moeten voldoende wortelen, omdat ze bij het plukken niet uit de grond mogen worden getrokken. Voor machinaal plukken zijn fijne stengels, dunne knopen en veel klein blad gewenst. Een uniforme zetting en afrijping van de peulen zijn voorwaarden om een produkt te verkrijgen waarvan de uniformiteit in lengte, dikte en kleur van de peulen acceptabel is.

Vroegheid. De vroegheid van de rassen geeft aan hoe snel een ras oogstbaar is. De groeiduur is echter aan grote variaties onderhevig ten gevolge van grondsoort en klimaat. In 1986 had het ras Fran, gezaaid op 18 juni op lichte zavelgrond in de Flevo-polder, 73 groeidagen nodig terwijl dit ras op dezelfde dag gezaaid op zware klei in Noord-Groningen 83 groeidagen nodig had. Door totaal verschillende weersomstandigheden had Fran in 1983 en 1985 op dezelfde proefplaats bij gelijke zaaidatum resp. 66 en 82 dagen nodig. Hoewel het oogstschema in dergelijke situaties wordt ontregeld, is het een voordeel dat de om voornoemde redenen veroorzaakte snellere of tragere groei in een bepaald gebied voor alle rassen zal

gelden. Voor de planning is het daarom het meest praktisch om voor de gehele groeiperiode van het aantal groeidagen uit te gaan zoals dat in tabel 12 is weergegeven. Alleen voor de zeer vroege zaai zoals die voor de verse markt-teelt wordt bedreven en waarbij soms bedekking met folie of vliesdoek wordt toegepast, zal gemiddeld op een langere groeiperiode gerekend moeten worden.

Vroege rassen komen door de kortere groeiduur voor vroege, maar ook voor late zaai in aanmerking mits aan voorwaarden als groei-kracht, uniformiteit in afrijping en resistentie tegen de bonenvirussen 1 en 2 wordt voldaan.

Peulfijnheid. Tussen de rassen bestaan grote verschillen in dikte van de peulen en daardoor ook in peulgewicht. Globaal kan gesteld worden dat het gewicht van volgroei-de peulen van grofpeulige rassen ± 7 gram bedraagt, van middengrove 5 à 6 gram, van middenfijne 4 à 5 gram en van fijne 3 à 4 gram. Gelet op de fijnheid zou het peulgewicht van zeer fijne rassen (dunner dan 8 mm $\emptyset$) nog lager moeten liggen. Als gevolg van de soms flinke peullengte kan dit echter gemakkelijk oplopen tot gemiddeld 5 gram. De vooral in Frankrijk bekende naaldbonen zijn dunner dan 6,5 mm doorsnee. Door de kweekbedrijven wordt geijverd rassen in het zeer fijne en extra fijne type te ontwikkelen die machinaal plukbaar zijn. Uit de sortering-cijfers in tabel 12 blijkt de fijnheid van de verschillende rassen. Daarbij moet niet alleen worden gelet op het percentage peulen dikker dan 10 mm, maar voor de fijnere rassen speciaal op de percentages 8,5-10 resp. < 8,5 mm $\emptyset$.

Peullengte. Voor verwerking tot breekboon is met het oog op verlies bij het breken een minimale peullengte van 9 cm vereist. Daarbij is het verlies kleiner naarmate de stukjes korter worden gesneden of de peulen langer zijn. Ook voor verse afzet is een langere peul gewenst daar deze een fijnere indruk maakt. Een lange peul draagt in het algemeen bij aan een hogere produktie.

Tabel 11. Waarderingscijfers voor diverse raseigenschappen. Rassen genoemd in volgorde van vroegheid.

ras	1 her- komst	2 plant- type	3 stevig- heid gewas	4 draaghoogte in de plant	5 vanaf grond	6 vroeg- heid	7 fijn- heid peul	8 unif. peulaf- rijping	9 peul- leng- te	10 unif. peul- lengte	11 recht- heid peul	12 peul kleur
Prevato	RS	5,5	6	5-8	-	9	4,5	6,5	5,5	6	7	6
Montano	HS	7,5	6,5	6-8	6,5	7	4	6,5	6,5	6,5	7,5	7
Tuf	RS	7	6	5-8	7	7	5	7	5	7	7,5	7
Groffy	Nun	7,5	6,5	6-8	7	7,5	4	5	8,5	5,5	7	6
Mirage	PV	7	6,5	5-7	6	6,5	6,5	6	6	6,5	7,5	6,5
Fran /Toccata	RS	6,5	5	5-7	5,5	6	6	6,5	5	6,5	7	7
Lit /551	RS	6,5	5	5-7	6	6	6	6	4,5	6,5	6,5	7
Utopia	NIZ	7	6,5	5-8	5,5	6,5	5,5	5,5	7,5	5,5	7,5	7,5
Breton	HS	7	6	5-8	6,5	5,5	6,5	6	4	6	7,5	7
Belami	PV	7	5,5	6-8	6,5	5,5	7,5	6,5	2,5	6,5	8	7
Odessa	HS	7	6,5	5-7	5,5	5,5	7,5	6	5	6	7,5	6,5
Almere	PV	7	6,5	5-8	6	5	4,5	5,5	7,5	6	7	6,5
Arena	Nun	7	5	5-8	6	5,5	6,5	6	5,5	6,5	7,5	6,5
Autan	PV	-	-	-	-	5	8	-	7	-	-	7
Lasso	PV	6,5	5	5-8	5	5	7,5	5,5	4	5,5	7,5	7
Masai	Pan	7,5	7,5	4-8	6	4,5	9	5	5,5	5	7	7
Mirel*	PV	6	5	5-8	5	4,5	7,5	6	4,5	6	7,5	7
Flotille	Pan	5,5	6,5	3-7	4	4,5	7,5	6	6	5,5	6,5	7
Fiësta	RS	6	6	4-7	5	4,5	7	6	5	6	6,5	7
Pros /Gitana	RS	6,5	6,5	4-8	5	3,5	7,5	6	3,5	6	7	7
<i>wasbonen:</i>												
Maxidor	PV	6	8	6-8	5,5	6	4,5	6	7	6	5,5	2
Libretto	RS	6,5	7	5-8	5,5	5,5	6,5	6	7	6,5	6	2
Minidor	PV	7	8	4-8	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	6	7,5	1,5

*) = geringe gevoeligheid voor draadvorming onder daarvoor gunstige omstandigheden

- 1) RS = Royal Sluis, Enkhuizen
 HS = Holland Select, Andijk
 Nun = Nunhem's Zaden, Haelen
 PV = Pop Vriend, Andijk
 NIZ = Nickerson Zwaan, Barendrecht
 Pan = Pannevis, Enkhuizen

- | | | | |
|-------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 2) planttype | : 9 = zeer goed | 5 = matig | 1 = extreem slecht |
| 3) stevigheid | : 9 = zeer stevig | 5 = matig | 1 = extreem slap |
| 4) draaghoogte in de plant | : 9 = topdracht | 5 = middenhoog | 1 = extreem laag |
| 5) draaghoogte vanaf grond | : 9 = extreem hoog | 5 = peultoppen raken grond | 1 = peulen op grond liggend |
| 6) vroegheid | : 9 = extreem vroeg | 5 = middenvroeg | 1 = extreem laat |
| 7) fijnheid | : 9 = extreem fijn | 5 = middengrof/middenfijn | 1 = extreem grof |
| 8) uniformiteit peulafrijping | : 9 = zeer goed | 5 = matig | 1 = extreem slecht |
| 9) peullengte | : 9 = extreem lang | 5 = middenlang | 1 = extreem kort |
| 10) uniformiteit peullengte | : 9 = zeer goed | 5 = matig | 1 = extreem slecht |
| 11) rechtheid | : 9 = recht | 5 = vrij krom | 1 = volledig krom |
| 12) peulkleur | : 9 = zeer donkergroen | 5 = vrij lichtgroen | 1 = wit |

Peulrechtheid. De rechtheid van de peulen is in de loop der jaren aanmerkelijk toegenomen wat als een belangrijke bijdrage tot de kwaliteit kan worden gezien.

De rechtheid kan door uitwendige omstandigheden nadelig worden beïnvloed, onder andere door gevoeligheid voor abortie, legering of onvoldoende groei van het gewas waardoor de peulen op de grond gaan hangen.

Peulkleur. Een bleke peul is ongewenst evenals een erg donkergroene. Een midden-groene of enigszins donkergroene kleur heeft de voorkeur. De kleur moet ten alle tijde uniform groen zijn. Voor eventuele samenvoeging van partijen komen alleen rassen met een overeenkomende kleur in aanmerking. Ook voor de industrie is het van belang bonen met een zelfde kleur af te leveren, met name als in glas wordt verwerkt.

Peuldoorsnede. De gewenste ronde vorm wordt door vrijwel alle nu gangbare rassen min of meer benaderd.

Zaad. In Nederland worden alleen rassen geteeld waarvan het zaad in droge toestand wit is. Bij de oogst moet het onrijpe zaad ter wille van het oog lichtgroen zijn.

Draad. Aanwezigheid van draad is hinderlijk voor consumptie. Rassen die gevoelig zijn voor draadvorming zijn daarom niet geschikt, ook als dat alleen bij hogere temperaturen naar voren komt.

Ziekten. Sommige ziekten zijn voor teelt in Nederland van geringe betekenis geworden doordat enerzijds de teelt van het zaaizaad in warme droge gebieden plaats vindt en anderzijds veel rassen nu een veel groter resistentiepatroon hebben (zie tabel 13). Enkele ziekten moeten nu nog chemisch worden bestreden (grauwe schimmel en rattenkeutelziekte) alhoewel zich ten aanzien van de gevoeligheid ook rasverschillen aftekenen.

Beschadigingen. Als peulen regelmatig langs stengeldelen schuren, kunnen deze

bruine strepen oplopen. Voor dergelijke windbeschadiging zijn er rasverschillen.

4.4 Gebruik van de rassen

In tabel 12 is aangegeven voor welke teelt de rassen wel, nauwelijks of niet geschikt zijn bevonden. Onderscheid is gemaakt in teelt gericht op afzet op de verse markt en levering aan de verwerkende industrie.

De grofpeulige rassen zijn tegenwoordig van belang voor de verse markt; de verwerkende industrie gebruikt ze nog wel om ze tot gesneden produkt te verwerken. De midden-grofpeulige rassen worden weinig meer geteeld: om deze sortering te verkrijgen worden steeds vaker grofpeulige rassen jong geplukt, wat echter ten koste van de opbrengst gaat. Middenfijnpeulige rassen vormen een zeer belangrijke groep voor de industrie, maar ook bestaat hiervoor toenemende belangstelling onder verse markt-tellers. De fijnpeulige rassen zijn eveneens voor de industrie van belang terwijl voor naaldbonen een toenemende belangstelling bestaat.

De voor een vroege zaai geschikte rassen kenmerken zich door een kortere groeiperiode. Om deze reden komen soms dezelfde rassen voor een (zeer) late zaai in aanmerking.

De normale teelt is in het geheel het belangrijkste. Bij deze teelt valt de afrijping in een warme en groeizame periode. In het oogsttraject kan de opbrengst dan ook nog sterk toenemen. Anderzijds dreigt het gevaar dat in dit stadium de kwaliteit snel terugloopt. Het is daarom speciaal voor de zomerteelt van belang dat de rassen in het oogsttraject in alle opzichten geen min-punten tonen die enig uitstel van de oogst niet verdragen.

In wezen kan de zeer late teelt zonder te veel risico's alleen in het zuidwesten worden bedreven, omdat daar de kans op nachtvorst het geringste is.

Tabel 12. Opbrengst, sortering, vroegheid en geschiktheid teeltwijze per ras stamslabonen.

ras	geschiktheid voor betr. teelt ¹⁾								dagen vroeger of later dan Fran	netto opbrengst relatief	sortering in gewichtsprocenten			gebaseerd op aantal proeven
	verse markt				industrie						< 8,5	8,5-10	>10	
	V	N	L	ZL	V	N	L	ZL						
Prevato	±	±	±	-	±	-	-	-	-6	90	21	56	23	6
Montano	-	+	+	-	-	+	+	-	-4	102	17	38	45	5
Tuf	+	+	+	+	+	+	+	±	-2	117	28	54	18	4
Groffy	±	+	+	-	-	-	-	-	-1	112	14	46	40	8
Mirage	+	+	+	+	+	+	+	+	-1	104	46	46	8	13
Fran ²⁾	+	+	+	±	+	+	+	±	0	100	35	55	10	19
Lit ³⁾	±	+	±	±	+	+	±	±	+0	-	-	-	-	-
Utopia	+	+	+	-	-	+	±	-	+0	103	37	52	11	9
Almere	+	+	±	+	±	+	-	-	+0	116	16	50	34	9
Breton	-	±	±	-	-	+	+	-	+0	105	61	33	6	2
Belami	-	-	-	-	+	+	+	-	+1	91	81	17	2	9
Odessa	-	-	±	-	±	+	+	+	+1	-	-	-	-	-
Arena	-	-	-	-	+	+	+	±	+1	124	27	65	8	1
Autan ⁴⁾	-	-	-	-	±	+	+	+	+2	108	86	12	2	4
Lasso	-	-	-	-	±	+	+	±	+2	118	63	34	3	6
Flotille	-	-	-	-	±	±	+	-	+3	93	72	25	3	2
Mirel	-	-	-	-	+	+	±	+	+3	106	67	28	5	1
Fiësta	-	+	-	±	±	+	+	-	+4	102	60	37	3	6
Masai	-	+	-	+	+	+	+	-	+4	94	96	2	2	2
Pros	-	-	-	-	+	+	+	±	+5	109	72	25	3	11
Remora	-	-	-	-	-	-	±	-	+7	85	79	18	3	6
wasbonen:														
Maxidor	-	-	-	-	-	±	±	-	-1	121	14	47	39	2
Libretto	-	+	+	-	-	+	+	±	+3	102	48	47	5	1
Minidor	-	±	±	-	-	+	+	+	+3	102	70	28	2	1

¹⁾ + = geschikt, ± = twijfelachtig, - = ongeschikt

V = zaai vóór 20 mei, N = zaai 20 mei - 20 juni, L = zaai 21 juni - 7 juli, ZL = zaai na 7 juli

²⁾ de gemiddelde groeiduur van Fran was 80 dagen

de gemiddelde opbrengst van Fran was 104 kg per are

³⁾ opbrengst en sortering in sterke mate overeenkomend met Fran

⁴⁾ bij goede groeiomstandigheden moet op enige verlating worden gerekend (0-2 dagen)
verkregen opbrengst op voor dit ras te zware gronden

Tabel 13. Overzicht van de ziektegevoeligheid van rassen stamslabonen. Rassen genoemd in volgorde van vroegheid.

ras	bonenvirus 1		bonenvirus 2		vetvlekken		vlekken
	rol	zwarte	scherp	top	ziekte op		ziekte
	mozaïek	vaatziekte	mozaïek	sterfte	gewas	peulen	
Prevato	9	8	8	9	5	8	4
Montano	9		6	7	9	9	9
Tuf	9	4	6	6	4	3	4
Groffy	9	5	7	7	6	7	9
Mirage	9	7	5	6	9	9	9
Fran	9	8	7	9	4	3	9
Lit	9	8	7	9	4	3	6
Utopia	9	4	7	9	4	3	9
Breton	9				9	9	9
Belami	9	5	6	9	9	9	9
Odessa	9				9	9	9
Almere	9	6	5	6	9	9	9
Arena	9				9	9	9
Autan	9	5			9	9	9
Lasso	9		7	8	9	9	9
Masai	9				9	9	5
Mirel	9	5			9	9	9
Flotille	9		5	7	9	9	9
Fiësta	9		7	9	6	8	9
Pros	9	4	5	6	6	8	9
wasbonen:							
Maxidor	9	4	7	8	4	5	9
Libretto	9		6	7	6	8	9
Minidor	9		6	7	9	9	9

9 = onvatbaar; 5 = vrij vatbaar; 1 = volledig vatbaar

5. ZAAIEN EN PLANTEN

5.1 Zaad

Ten behoeve van het zaaien met precisie-zaaimachines wordt het zaad geleverd in eenheden van 100.000 zaden. Kleinverpakking gebeurt nog uitsluitend per gewicht. De vorm en de grootte van het zaad zijn sterk rasgebonden. Het 1000-korrelgewicht loopt bij de gangbare rassen uiteen van 150 - 300 gram. De fijnpeulige rassen hebben in het algemeen een lager 1000-korrelgewicht dan de grofpeulige rassen. De doorsnede van het zaad varieert van 4 tot 8 mm.

Stamslabonen hebben een minimum kiemtemperatuur van ongeveer 7°C, maar voor een vlotte kieming is een aanmerkelijk hogere temperatuur op zaaidiepte gewenst. Bij een bodemtemperatuur van 12°C duurt de kieming bijna 4 weken; bij 15°C is dat ruim 2 weken en pas bij 18 à 20°C wordt de ideale kiemtijd van 1 week benaderd. De kiemkracht wordt meestal in zilverzand bij 20°C bepaald. Na 6 dagen telt men het aantal gekiemde zaden. Voor een goede veldopkomst van minstens 85% dient men uit te gaan van zaaizaad met een kiemkracht van ten minste 90%. Kiemkrachtcijfers kunnen door de leverancier van het zaaizaad worden verstrekt. Het zaaizaad van stamslabonen blijft bij een koele en droge bewaring zeker 3 à 4 jaar kiemkrachtig. Bewaring onder warme en droge omstandigheden kan hardschaligheid tot gevolg hebben. De zaadhuid laat dan geen vocht meer door, zodat het zaad niet kiemt.

Afwijkende kiemen kunnen een gevolg zijn van dorsbeschadiging.

Een heel belangrijk aspect in de bonenteelt is het uitgaan van gezond zaaizaad. Bij de beschrijving van ziekten wordt vermeld welke ziekten met het zaaizaad kunnen overgaan. Dit kunnen zowel schimmel-, virus- als bacterieziekten zijn. De NAK-G stelt bij de keuring wat dit betreft hoge eisen. Om een gezond gewas te kunnen leveren, moet het

zaaizaad voldoende vrij zijn van ziekten, welke met het zaad kunnen worden overgebracht. Vanwege grote kans op infectie door zowel schimmels, virussen als bacteriën komt de zaaizaadteelt in Nederland vrijwel niet voor. De vermeerdering van zaaizaad heeft veelal in Afrika of in de USA plaats.

5.2 Zaadhoeveelheden

Het plantgetal - en daarmee dus ook de zaaizaadhoeveelheid - is afhankelijk van de grondsoort, de zaaitijd, het ras en de prijs van het zaaizaad. Op kleigrond wordt gestreefd naar 30 à 40 en op zavelgrond naar 25 à 35 planten per m². Op humeuze zandgrond kan men vanwege de weelderige groei volstaan met 20 à 30 planten per m². Kleigrond geeft een minder bladrijk gewas en verdraagt een hoger plantaantal.

Bij een normale zaaitijd na ongeveer 20 mei is, mits de bodemtemperatuur hoog genoeg is, een opkomst van 80 - 90% te verwachten. Wordt er vroeger gezaaid, dan zal het opkomstpercentage meestal lager zijn, zodat er dichter moet worden gezaaid om het gewenste aantal planten te bereiken.

De meest gebruikte rijenafstand bedraagt 50 cm. Rekening houdende met een normalisatie op 1,50 m wordt op klei- en zavelgrond ook wel op 37,5 cm gezaaid. Bij de vaststelling van de rijenafstand zal ook in de overweging moeten worden betrokken:

- het gebruik van onderbladbespuitingsapparaat;
- het eventueel machinaal schoffelen;
- de te gebruiken plukapparatuur of oogstmachines.

Uitgaande van een opkomstpercentage van 85% zou men volgens het schema van tabel 14 kunnen zaaien.

Tabel 14. Zaaischema voor stamslabonen bij twee rijenafstanden en een verwacht opkomstpercentage van 85.

gewenst aantal planten/m ²	aantal eenheden à 100.000 zaden/ha (cm)	rijenafstand			
		50 cm		37,5 cm	
		zaai-afstand	aantal zaden/m (cm)	zaai-afstand	aantal zaden/m
20	2,3	8,7	12	11,6	9
25	2,9	7,0	14	9,3	11
30	3,5	5,8	17	7,7	13
35	4,0	5,0	20	6,6	15
40	4,6	4,3	23	5,8	17

5.3 Zaaien

Zowel voor de verse markt als voor de verwerkende industrie worden stamslabonen met de precisie-zaaimachine gezaaid.

Meestal worden pneumatische precisie-zaaimachines gebruikt, soms echter ook precisie-zaaimachines met schijven. De keuze van de juiste schijf is heel belangrijk en dient goed te zijn afgestemd op de zaaddoorsnede. De doorsnede van de gaatjes in de schijven is 4,0 à 4,5 mm voor fijne rassen en groter voor grovere rassen. Verder moeten de afstrijker en de uitwerper secuur worden afgesteld.

Bij het zaaien wordt nogal eens hinder ondervonden van zaadontsmettingsmiddelen. Het is nodig de zaaischijven regelmatig te controleren en schoon te houden. Om het toestromen van zaad te vergemakkelijken kan talkpoeder met het zaad worden vermengd (200 gram per 100 kg zaad; dit is 30 à 60 gram per eenheid zaad). De zaaidiepte bedraagt 2 à 4 cm. Vanwege de minimum kiemtemperatuur dient bij vroege zaai ondiep, op slechts 2 cm diepte, te worden gezaaid. Als bij wat latere zaai de bodemtemperatuur hoger is, geeft wat dieper zaaien geen enkel nadeel. Uiteraard moet het zaai-zaad steeds in vochtige grond worden gelegd, omdat de kieming anders erg onregelmatig zal worden.

Een extra moeilijkheid bij het zaaien op zand- en veengrond geven de wielsporen.

Door op de zaaimachine rijenstrooiers voor de fosfaatrijenbemesting te monteren, wordt een zwaar beroep gedaan op het hefvermogen van de trekker. Er zal dus met een zware trekker moeten worden gezaaid. De draagkracht van zand- en veengrond is ook onder droge omstandigheden vrij gering. Door flink aandrukken is deze wel te vergroten, maar dat is voor de wortelontwikkeling, gewasgroei en de waterafvoer erg nadelig.

De wielsporen, voor zover deze alleen bij het zaaien ontstaan, hebben niet zo'n groot effect op de gewasgroei. Wel zijn ze lastig bij verzorgingswerk als spuiten en vooral schoffelen. Het grootste nadeel ligt bij de machinale oogst in de hoge plukverliezen, vooral in de rijen aan weerszijden van het wielspoor. Het optreden van wielsporen dient men zo veel mogelijk te voorkomen door:

- geen zwaardere trekker te gebruiken dan strikt noodzakelijk is;
- een trekker met voorwielaandrijving te gebruiken;
- brede banden te monteren, ook op de voorwielen indien de rijenafstand dat toelaat;
- met een lage bandenspanning te rijden;
- sporenwissers te monteren;
- bij het zaaiklaar maken de (zand)grond voldoende aan te drukken.

5.4 Zaaitijd

Het begin van de zaaitijd wordt vooral be-

paald door de vrij hoge minimum kiemtemperatuur van de boon. Voor een redelijk goede kieming moet de temperatuur van de grond op zaaidiepte boven de 10°C komen. Dat is meestal pas na begin mei het geval; In het zuiden van het land wat eerder. Door het afdekken met folie of vliesdoek kan men dit tijdstip vervroegen. Stamslabonen die onder koude omstandigheden kiemen en opgroeien, geven een klein en gedrongen gewas dat maar weinig opbrengt. Gemiddeld wordt de hoogste opbrengst verkregen bij zaaien tussen 20 mei en 20 juni. De opbrengst neemt betrekkelijk snel af naarmate vroeger dan 20 mei, of later dan 20 juni wordt gezaaid. In noord-Nederland houdt zaaien na ± 7 juli en in zuidwest-Nederland na ± 20 juli een te groot teeltrisico in.

Vanwege het wisselvallige klimaat kunnen er echter aanzienlijke afwijkingen optreden van de normale opbrengstcurve. Perioden met hoge temperaturen stimuleren de groei en ontwikkeling en perioden met lage temperaturen remmen die af. Ook perioden met zware regenval, of met droogte, doen hun invloed gelden. Dit maakt het verloop van groei en ontwikkeling in een bepaald jaar erg onvoorspelbaar. Voor de verwerkende industrie is dat een heel lastig aspect bij de planning van de verwerkingscampagne van stamslabonen.

5.5 Teeltvervroeging voor de verse markt

Bij de teelt van stamslabonen voor de verse markt kan teeltvervroeging wat de prijs betreft, een erg interessante aangelegenheid zijn. Om het primeureffect van teeltvervroeging zo veel mogelijk uit te buiten, dienen alle factoren welke de vroegheid bepalen, goed te worden benut.

Deze factoren zijn:

- gebied. Sommige gebieden, met name dicht bij de kust, geven minder risico ten aanzien van vorstschade van kiemplanten;
- beschutte ligging. Een bosrijke omgeving of kunstmatige beschutting geeft een extra vervroeging;
- vroege grond. Zeer geschikt is grofzandige zandgrond met een diepe grondwaterstand;
- zaaitijd. Gedurende de maand april;
- vroege rassen;
- afdekken met folie of vliesdoek. Algemeen wordt PE-folie van 10 à 12 meter breedte en een dikte van 0,05 mm (met een perforatie van $\pm 4\%$) gebruikt. Bij de teelt onder folie of vliesdoek wordt op de normale wijze met de precisiezaaimachine gezaaid. Direct daarna wordt de onkruidbestrijding uitgevoerd - waarvoor echter geen bodemherbiciden meer beschikbaar zijn - en wordt de folie aangebracht.

Met deze methode is een vervroeging van 1 tot 3 weken te verkrijgen. Een extra vervroeging van enkele dagen kan men krijgen door het aanbrengen van dubbele bedekking. De folie laat men tot aan begin bloei op het gewas liggen. De folie verwijderen bij donker weer, bij niet te hoge temperaturen en tegen de avond. Vooral niet verwijderen bij warm, scherp drogend weer in verband met uitdroging en beschadiging.

- **Ruggenteelt.** Sinds enkele jaren wordt in West-Brabant een bijzondere vorm van teeltvervroeging toegepast. Hierbij worden de stamslabonen op nogal vlakliggende ruggen geteeld op een afstand van 1,20 m uit elkaar. Voor een goede benutting van de instraling door de zon worden de ruggen in noord/zuid-richting gelegd. Per rug worden twee rijen bonen gezaaid en wel links en rechts tegen de rug aan. Men zaait dan al vanaf ± 10 april. Na het zaaien wordt de onkruidbestrijding uitgevoerd en wordt dubbele folie aangebracht. Bij deze methode ontwikkelen de bonen zich ongestoord, omdat de folie niet op de planten rust. Zodoende verkrijgt men een extra vroeg gewas, dat al eind juni/begin juli oogstbaar is.

Onderzoek op de proeftuin in Breda heeft echter uitgewezen dat hiermee geen hogere opbrengst of een betere kwaliteit wordt gehaald.

- **Uitplanten.** Op gespecialiseerde tuinbouw-bedrijven komt het uitplanten van stamslabonen nog voor, vooral ten behoeve van de zeer vroege en vroege teelt. Voor de zeer vroege teelt wordt meestal in grote perspotten (8 cm) of plasticzak opgekweekt. Per pot zaait men 3 zaden. Er wordt begin april gezaaid en half mei uitgeplant. De forse planten worden op 50 x 40 of 45 cm uitgeplant en soms tijdelijk afgedekt met plastic folie. Vanaf eind juni kunnen daarvan bij meermalige handpluk bonen worden geplukt.

Voor de vroege teelt kan ook met planten worden gewerkt. Men zaait dan in de tweede helft van april op een 4 à 5 cm perspot (2 planten per potje) of in met potgrond, turfmolm of zaagsel gevulde bakken. De planten worden in het enkelvoudige bladstadium uitgeplant op een afstand van 50 x 15 à 20 cm (2 planten bij elkaar). Soms wordt afgedekt met folie of vliesdoek. De oogsttijd van deze teelt valt in juli.

6. GROEI EN ONTWIKKELING

De groei en ontwikkeling bij stamslaboon is in drie perioden te verdelen: van zaai tot opkomst, van opkomst tot begin bloei en tenslotte van begin bloei tot oogst. Op elk van deze perioden wordt in het kort ingegaan.

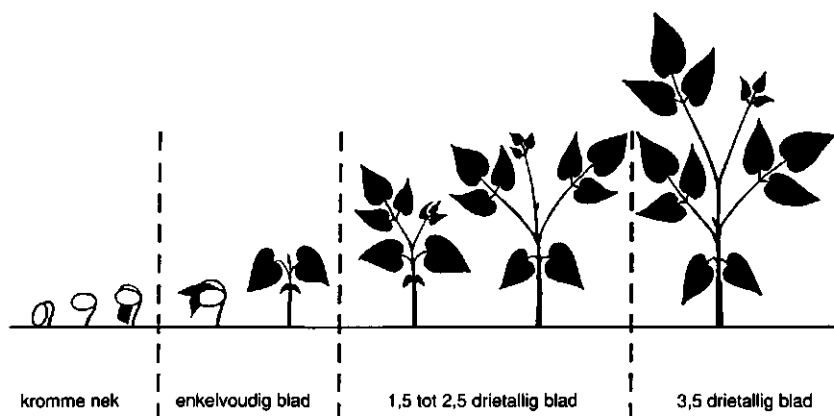
6.1 Groeistadia

Zoals in hoofdstuk 5 is weergegeven moeten bonen voor een redelijk aanvaardbare kieming tenminste 10°C hebben. Afhankelijk van de temperatuur duurt het 5 à 20 dagen voordat de planten boven de grond komen. In het zogenaamde 'kromme-nek-stadium' komen de planten met de zaadlobben boven de grond (epigeïsche kieming). Enkele dagen later spreiden ze twee enkelvoudige bladeren uit. In dit stadium kunnen de planten geruime tijd verkeren. De zaadlobben vallen spoedig af. Op de plaats waar bladschijven aan de steel zitten kunnen ze scharnieren. Bij veel licht of overdag vouwen de bladschijven zich naar boven samen; bij weinig licht of 's nachts hangen de bladschijven naar beneden (slaapstadium). De periode van opkomst tot begin bloei is 35 à 42 dagen. In deze periode worden meervoudi-

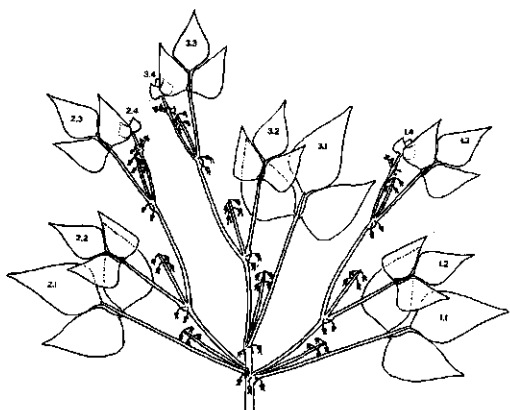
ge bladeren gevormd. Als regel zijn de meervoudige bladeren drietallig; soms is het eerste meervoudige blad vier of vijftallig. Spoedig na het tweede drietallig blad zijn er blad- en bloemknoppen te zien. Vaak gaan de stamslabonen bloeien als het derde drietallig blad volgroeid is. Dan is de hoeveelheid blad en stengels 8 à 12 ton/ha (zie afb. 1).

De derde periode van begin bloei tot de oogst is 21 à 35 dagen. In deze periode neemt de plant zeer sterk in gewicht toe, tot 3x het gewicht dat bij begin bloei wordt bereikt. In het hart van de plant op de hoofdstengel zijn of worden 3 à 6 grote drietallige bladeren gevormd. In de oksels daarvan ontstaan 2 bloemen, een steeltje met 2 à 4 bloemen en een steeltje met een knoop waarop een secundair drietallig blad.

Op deze knoop ontstaan na verloop van tijd weer 2 bloemen, een steeltje met 2 à 4 bloemen en een steeltje met een knoop waarop een drietallig drieblad etc. (zie afb. 2). Bij een ruime plantafstand kunnen in de oksels van de enkelvoudige bladeren ook drietallige bladeren worden gevormd met knopen waarop op dezelfde wijze bloemen ontstaan.



Afb. 1. Groeistadia van stamslabonen.



Afb. 2. Schema van de opbouw van de plant *Phaseolus vulgaris* met drie drietallige bladeren op de hoofdsteel, elk met terminale bloeiwijze.

Zelfs vanuit de oksels van de afgefallen zaadlobben is dit mogelijk.

Op deze manier blijft de plant zich vertakken en bladeren en bloemen produceren. Deze remonterende of determinerende bloeiwijze blijft zich voortzetten bij natte omstandigheden. Men spreekt dan van doorbloei of nabloei. Onder droge omstandigheden (ook bij een slecht wortelstelsel of bij veel onderlinge

peulconcurrentie) kunnen de jonge tertiaire blaadjes verdrogen en daarmee stopt ook de aanleg van bloemen. In de regel worden bij de oogst geen bloemen meer aangetroffen (terminerend).

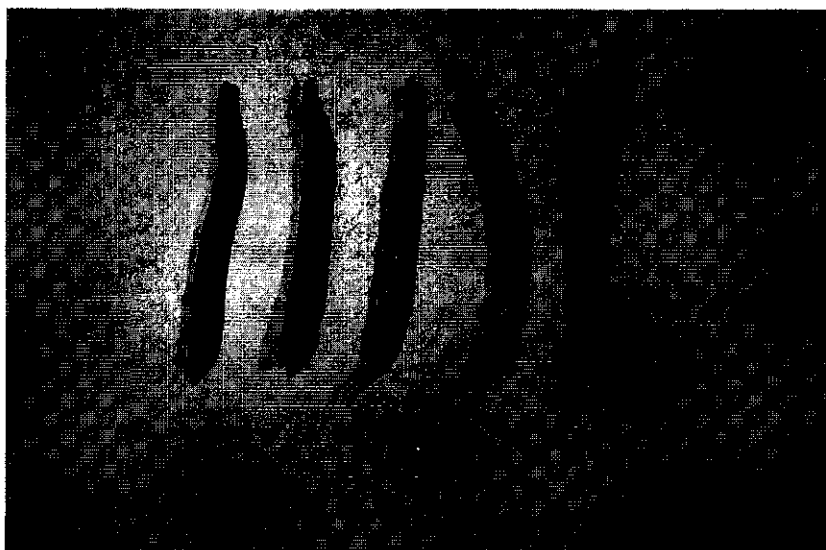
In de loop van de bloeiperiode worden op de manier zoals hierboven beschreven veel bloemen aangelegd. Talrijke bloemen vallen echter af door onvoldoende bevruchting bij te lage temperaturen ($<15^{\circ}\text{C}$) of te hoge temperaturen ($>25^{\circ}\text{C}$). Ook reeds gezette peulen kunnen afvallen vanwege onderlinge peulconcurrentie en verdroging. De eerstgevormde peulen worden meestal het grootst. Vooral in natte perioden (herfst) worden grote peulen geoogst.

6.2 Oogsttijdstip

Vrijwel alle percelen stamslabonen worden eenmalig geoogst, zowel machinaal als met de hand. Vanwege de lange periode van bloei en peulzetting worden stamslabonen van verschillende leeftijd en grootte verkregen. Het oogsttraject is ongeveer 5 à 10 dagen, afhankelijk van ras en teeltomstandigheden. Sommige rassen behouden vrij lang een goede kwaliteit, andere verbleken snel,



Kromme-nek-stadium



Toenemende zaadlengte bij toenemende rijpheid

nemen toe in zaad, parelen of krijgen andere kwaliteitsgebreken. Het optreden van slappe peulen in de zeer fijne sorteringen valt minder op, maar zorgt ook voor een vermindering van kwaliteit.

Om tenminste vier redenen is het nodig om de rijpheid te bepalen met behulp van objectieve criteria:

- om de rijpheid vast te stellen bij elke transactie in de keten van teler tot consument;
- om de volgorde van de te oogsten percelen te bepalen;
- als basis voor de uitbetaling aan de teler om het effect van de oogsttijd op de financiële opbrengst per ha te minimaliseren;

- om oogstresultaten bij dezelfde rijpheid te kunnen vergelijken.

Veel onderzoek is verricht naar objectieve oogst- en kwaliteitscriteria bij stamslabonen, met name voor de verwerkende industrie. Uit onderzoek is gebleken dat dit het best kan gebeuren op basis van zaadpercentage (tabel 15). Het zaadpercentage is het gewichtspercentage zaad van de 20 dikste peulen uit een monster van een partij. Een zaadpercentage minder dan 12% betekent een zeer goede kwaliteit en een lage opbrengst, 12-20% een goede tot redelijke kwaliteit en meer dan 20% een slechte kwaliteit met overrijpe peulen. Een zaadpercentage van 12% is optimaal als de kg-opbrengst in

Tabel 15. Relatie tussen zaadpercentage en zaadlengte van de dikste peulen, relatieve kg-opbrengst en prijs bij enkele rassen stamslabonen. Gemiddelde resultaten van zes proeven (PAGV 1981-1983).

zaadpercentage	zaadlengte (mm)			relatieve kg-opbrengst	relatieve prijs
	Fran	Pros	Belami		
5	8,0	6,5	5,9	60	167
8	9,6	8,5	8,2	82	122
12	10,8	9,9	9,5	100	100
16	11,5	10,9	10,4	108	93
32	13,9	13,8	13,0	120	83

Tabel 16. Relatie tussen zaadpercentage en het optreden van parelende, bleke en slappe peulen bij enkele rassen stamslabonen. Gemiddelde resultaten van zes proeven (PAGV 1981-1983).

zaadpercentage	% parelende peulen			% bleke peulen			% slappe peulen		
	Fran	Pros	Belami	Fran	Pros	Belami	Fran	Pros	Belami
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	0	0	2	0	0	0	0	0
12	30	1	2	5	0	0	0	0	1
16	46	4	9	11	1	3	1	1	1
32	76	30	31	27	10	18	11	13	6

ogenschouw wordt genomen. In de periode van 8 tot 12% zaad was de toename van het zaadpercentage 1,2 per dag. In de periode van 16 naar 32% zaad was de toename 1,7 per dag. Ook kan gewerkt worden met de zaadlengte van de dikste peulen als basis voor een prijsstafel. De zaadlengte is de gemiddelde lengte van het middenste zaadje van 20 dikste peulen uit een partij. De zaadlengte neemt met ongeveer 1 mm per 3 dagen toe. De optimale zaadlengte hangt af van het ras. Daarom wordt aan het kenmerk zaadpercentage de voorkeur gegeven. Ook het drogestofgehalte van het zaad kan gebruikt worden, maar dit is een omslachtige methode.

tage weergegeven. Vanaf een zaadpercentage van ongeveer 12% werden de peulen parelend, bleek en slap. Het ras Fran liet vrij snel parelende en bleke peulen zien in tegenstelling tot Pros.

Kwaliteit is een ruimer begrip dan rijpheid want sommige kwaliteitsfactoren hoeven geen verband met oogstdatum te houden zoals ziekten, beschadigingen, draad, rechtheid van de peulen. Ook het verwerkingsproces in de fabriek kan de kwaliteit beïnvloeden. Daarom zijn waarnemingen op het veld en in de fabriek nodig om te vermijden dat een bepaalde kwaliteitseigenschap in het minimum komt.

Kwaliteit- en zaadpercentage

In tabel 16 zijn relaties tussen parelende, bleke en slappe peulen met het zaadpercen-

Opbrengst en sortering

De opbrengst bij 12% zaad en het percentage peulen kleiner dan 8 mm van bovenge

Tabel 17. Opbrengst van stamslabonen in ton/ha en percentage peulen kleiner dan 8 mm diameter bij een zaadpercentage van 12 gewichtsprocenten (PAGV-proeven 1981-1983).

ras		zaaidata						
		mei '81	juni '81	juli '81	mei '82	juni '82	juni '83	gem.
opbrengst: t/ha	Fran	14,6	12,5	16,1	14,7	16,6	14,0	14,8
	Pros	15,2	14,0	16,7	14,6	17,0	13,7	15,2
	Belami	13,1	12,0	15,0	12,4	13,5	11,0	12,8
diameter: % <8 mm	Fran	25	17	11	14	14	15	16
	Pros	60	53	39	48	40	68	51
	Belami	75	68	35	77	61	81	66

Tabel 18. Globale relatie tussen gemiddeld peulgewicht en sorteringsverhouding bij enkele rassen stamslabonen (PAGV-proeven).

gemiddeld peulgewicht in gram	% 6-8 mm	% 8-9 mm	% 9-10 mm	% >10 mm	Belami	Pros	Fran	Montano
2,5	80	18	2	0	+			
3,0	70	25	5	0	+	+		
3,5	49	36	14	1	+	+	+	
4,0	27	43	26	4		+	+	
4,5	18	37	37	8			+	
5,0	9	31	48	12			+	
5,5	5	20	55	20			+	+
6,0	3	12	50	35				+
6,5	-	10	40	50				+
7,0	-	5	30	65				+
7,5	-	2	20	78				

noemde proeven is in tabel 17 weergegeven. In de seizoenen 1981 en 1982 werden bij latere zaai de dikste peulen gevonden. Gedurende de oogstperiode van jonge tot overrijpe peulen nam het percentage peulen kleiner dan 8 mm $\varnothing$ af met ongeveer 30. In tabel 18 wordt een algemeen beeld gegeven van de diametersortering van enkele rassen in samenhang met het gemiddelde peulgewicht. Uiteraard speelt hierbij ook de gemiddelde lengte van de peulen een rol.

6.3 Opbrengstniveau

De opbrengst is van diverse factoren afhankelijk, zoals grondsoort, perceel, ras, zaaidatum, bemesting, weersomstandigheden, ziekten en plagen, oogstdatum. In het oogsttraject kan de kg-opbrengst toenemen met 300 tot 1000 kg per ha per dag, afhankelijk van de oogstfase.

Bij stamslabonen geteeld voor de verwerkende industrie worden in de diverse teeltgebieden bij zogenaamde geslaagde teelten de volgende gemiddelde opbrengsten gehaald:

- zuidwestelijk kleigebied: 12 ton per ha;
- centraal kleigebied: 14 ton per ha;
- noordelijk kleigebied: 10 ton per ha;
- zandgronden: 11 ton per ha.

Voor nateelten wordt gerekend met een 2 ton lagere opbrengst per ha. In verband met moeilijkheden bij de zaai- en bedrijfsbereiding en het late zaaitijdstip wordt na doperwten een lagere opbrengst behaald dan na spinazie.

Bij de teelt voor de verse markt zijn het dezelfde factoren die de opbrengst beïnvloeden. Toch liggen de uitersten daarbij nog wat verder uit elkaar, omdat de teeltwijzen nogal uiteenlopen. Bovendien maakt het verschil of er met de hand of machinaal wordt geplukt en of er wel of niet wordt doorgeplukt. Primeurtelers met uitgeplante bonen die het gewas goed verzorgen en doorplukken kunnen opbrengsten tot 18 ton per ha behalen. In het algemeen wordt voor een vroege teelt welke ter plaatse is gezaaid met bedekking bij eenmalige handpluk uitgegaan van 8 ton per ha. Bij de normale teelt die machinaal wordt geplukt is in goede teeltjaren de opbrengst 13,5 ton per ha. Bij late zaai is een opbrengst van 9 ton per ha goed.

7. ONKRUIDBESTRIJDING

De onkruidbestrijding is bij stamslabonen een belangrijk onderdeel van de teelt. Een geslaagde bestrijding is van belang voor een optimale groei van het gewas. Vanzelfsprekend dient zaadvorming van onkruid zo veel mogelijk te worden voorkomen. Bij de onkruidbestrijding in stamslabonen speelt ook nog een speciaal kwaliteitsaspect, met name wat betreft de bestrijding van de steeds meer voorkomende zwarte nachtschade. De meestal nog onrijpe bessen worden bij machinaal plukken mee-ge-oogst. Bij de verwerking in de fabriek zijn die bessen moeilijk te verwijderen. In het eindprodukt mag geen enkele bes voorkomen. Een volledig geslaagde bestrijding van zwarte nachtschade is een dwingende noodzaak.

7.1 Geïntegreerde bestrijding

Een goede aanpak van de onkruidbestrijding bestaat uit een geïntegreerde aanpak op meerdere tijdstippen:

a. De grondbewerking.

Door de grond minstens 2 weken vóór het zaaien zaaklaar te maken kiemt het onkruid vroeger dan het gewas. De toepassing van bestrijdingsmiddelen tussen zaai en opkomst zal dan een goed effect geven.

b. Tussen zaai en opkomst.

Mocht er vóór het zaaien al massaal vrij groot onkruid boven staan, bijvoorbeeld als gevolg van vroeg klaarleggen van het zaaibed of uitstel van het zaaien, dan verdient het aanbeveling om dat onkruid vóór het zaaien op te ruimen met een van de voor dat tijdstip genoemde middelen. Vooral op erg onkruidrijke grond verdient dat aanbeveling, eventueel naast een toepassing van een contactherbicide een bodemherbicide te spuiten.

c. Na opkomst.

Normaal gesproken zal het gewas opko-

men op onkruidvrij, schoon land. Na opkomst van het gewas kan er echter nog onkruid kiemen, bijvoorbeeld vrij laat kiemende zwarte nachtschade.

In het 1,5 à 2,5 drietallig bladstadium kan in sommige gebieden volvelds met bentazon worden gespoten, maar dit middel is niet voor alle onkruiden even sterk (zie tabel 19). Vooral na het 2,5 drietallig bladstadium kan met onderbladapparatuur worden gewerkt, waarbij middelen met een bredere werking toepasbaar zijn. Dan kan ook met mechanische hulpmiddelen, als een schoffelmachine, worden gewerkt, maar dat kan eveneens in een jonger gewas. Indien daarna nog nakiemers optreden, of na een minder goed geslaagde bestrijding, kan een onderbladtoepassing worden herhaald, eventueel met een ander middel.

d. Grassenbestrijding.

Een volveldstoepassing van één van de in hoofdstuk 7.4 genoemde middelen verdient de voorkeur. De bestrijding dient wel tijdig te worden uitgevoerd, voordat er gewasconcurrentie optreedt. Dit komt neer op een toepassing vrij kort na opkomst van deze onkruiden in het 2 à 3 drietallig bladstadium.

7.2 Hulpmiddelen

De veldspuit kan worden gebruikt voor de volveldstoepassing van bestrijdingsmiddelen. Deze werkt snel, is vrij eenvoudig te gebruiken en er is slagvaardig mee op te treden, vooral bij grotere oppervlakten.

Wanneer op een rijenafstand van 50 cm wordt gezaaid kan men gebruik maken van een rijenspuit. Hiermee kan men minimaal een derde op het middelgebruik besparen. De derde mogelijkheid is spuiten met onderblad-apparatuur. Dit kan een spuitkap zijn, voor toepassing van weinig selectieve mid-

delen in een wat groter gewas.

Het kan ook een eenvoudige beschermkap zijn, welke in een wat verder ontwikkeld gewas wordt gebruikt voor toepassing van duidelijk selectieve middelen op kleine nakiemende onkruiden. Het is geen bezwaar dat het onderste deel van de enigszins verhoutte stengel wordt geraakt. Dit soort apparatuur vraagt nauwkeurig zaaien, maar ook nauwkeurig afstellen en werken met de apparatuur zelf. Tenslotte kunnen met de schoffelmachine, mits uitgevoerd bij droog weer en als de onkruiden klein zijn, alle onkruiden ook goed worden bestreden. De slagingskans wordt vergroot door perioden met droog weer goed uit te buiten. Voor een goed effect is herhaling gewenst, waarbij ook later kiemende onkruiden worden bestreden. Goed schoffelen is ondiep schoffelen. Dit sluit goed aan bij de ondiepe beworteling van stamslabonen. Bij ongeschikt weer is tijdig omschakelen naar de chemische onkruidbestrijding echter wenselijk.

7.3 Toepassing herbiciden

Stamslabonen zijn gevoeliger voor chemische onkruidbestrijdingsmiddelen dan landbouwstambonen. Dit geldt zowel voor bodemherbiciden als voor de contactherbiciden. De toegepaste bestrijdingsmiddelen werken meestal selectief. Zodoende worden niet alle onkruiden even goed bestreden, bijvoorbeeld grassen, wortelonkruiden en opslag (zie tabel 19).

Als voor de onkruidbestrijding in stamslabonen een bodemherbicide wordt gebruikt, moeten de bonen voldoende diep (ca 3-4 cm) zijn gezaaid.

Zware regenval direct na een bespuiting, kan beschadiging van het gewas tot gevolg hebben, vooral als de grond onvoldoende bezakt is. Om deze reden wordt de toepassing van bodemherbiciden op humusarme zandgronden, slempgevoelige kleigronden en droge, gebarsten gronden afgeraden.

7.4 Middelen

Voor de onkruidbestrijding in stamslabonen wordt het aantal bestrijdingsmiddelen flink beperkt. De twee tot voor kort het meest gebruikte middelen, Ivorin S en Ivosit worden niet meer geleverd. Het veel toegepaste middel bentazon (Basagran) is niet meer toegelaten voor toepassing in waterwingebieden. Er komt méér behoefte aan goede mechanische hulpmiddelen, welke naast de chemische onkruidbestrijding kunnen worden toegepast.

In het volgende overzicht worden de toegelaten onkruidbestrijdingsmiddelen in alfabetische volgorde besproken:

bentazon (Agrichem Bentazon vloeibaar, Basagran)

Dosering: 1,5 l per ha.

Bentazon wordt bij voorkeur toegepast als het gewas 1,5 tot 2,5 drietallig blad heeft (zie voor de stadia afb. 1 in hoofdstuk 6).

Eventueel kan al een bespuiting worden uitgevoerd als de planten nog in het krommenekstadium staan en de vóór-opkomst-bespuiting onvoldoende effect heeft gehad. De beste werking wordt verkregen wanneer de onkruiden in het kiemplantstadium zijn.

Bentazon toepassen op een gezond en goed groeiend gewas. Koele vochtige omstandigheden verdienen de voorkeur. Spuit op een droog gewas bij koel (12-20°C) weer. Dit om schade aan het gewas te voorkomen. Stel de bespuiting dan zo mogelijk uit tot tegen de avond. Gemengd verspuiten met insecticiden moet worden ontraden. Het is verboden dit middel in waterwingebieden te gebruiken.

dinoterb (Herbogil)

Dosering: 4-6 liter per ha.

Toepassing enkele dagen voor opkomst van de bonen.

Spuiten op kleine onkruiden bij groeizaam weer.

diquat (o.a. Reglone) (toelating na 1-3-1989 in discussie)

Dosering: 3,1 liter per ha.

Toepasbaar voor opkomst van de bonen. Bestrijding van eenjarige tweezaadlobbigen. Wortelonkruiden worden bovengronds afgebrand. Grasachtigen worden slecht bestreden. Alleen tegen bovenstaande onkruiden. Geen nawerking via de grond. Spuiten onder droge omstandigheden.

diquat/paraquat (o.a. Actor) (toelating na 1-3-1989 in discussie)

Dosering: 4-5 liter per ha.

Spuiten voor opkomst van de bonen. Middel met brede werking. Wortelonkruiden alleen bovengronds afgebrand. Werkt alleen tegen bovenstaande onkruiden. Geen nawerking via de grond. Snelle werking bij felle zonneschijn.

DNOC-50% (diverse merken)

Dosering: 7-10 liter per ha.

Toepasbaar enkele dagen voor opkomst.

Spuiten op kleine onkruiden bij een hoge luchtvochtigheid. Dit middel is verboden in waterwingebieden van 1 oktober tot 1 april.

fluazifop-butyl (Fusilade)

Dosering:

- hanepoot 1 liter per ha;
- duist en windhalm 1,25-1,5 liter per ha;
- wilde haver, graanopslag 1,5 liter per ha + 2 liter/ha Agral LN;
- opslag van raaigras 2 liter per ha;
- kweekgras 2,5-3 liter per ha.

Toepassen op een droog gewas en op onkruiden die goed aan de groei zijn. De onkruiden dienen 2-4 bladeren te hebben terwijl kweekgras ca 20 cm lang dient te zijn.

Straatgras en opslag van rood- en hardzwenkgras zijn ongevoelig. Om de onkruiden goed te kunnen bevochtigen, dient per ha 400-500 l water te worden gebruikt. Bij gewassen bestemd voor de conservenindustrie toepassen vóór de bloei van het gewas en in droog te oogsten gewassen tot uiterlijk 8 weken vóór de oogst. Dit middel is verboden in waterwingebieden tussen 1 oktober en 1 april.

glyfosaat (o.a. Roundup)

Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:

- tegen kweekgras en andere overblijvende grassen: 4 l per ha of 2,5l/ha + 5% uitvloeier (Frigate);

- tegen overblijven dicotyle onkruiden als akkerdistel en klein hoefblad: 6 l per ha of 2,5 l/ha + 5% uitvloeier (Frigate).

Toepassing tot 1 tot 4 weken voor het zaaien of planten wanneer de onkruiden voldoende bladmassa hebben gevormd. Ook aanwezige eenjarige onkruiden worden bestreden. Pas 1 tot 4 weken na de toepassing mag een grondbewerking plaats hebben.

Bij een pleksgewijze toepassing na de opkomst spuiten met een 1%-oplossing. Ter bestrijding van knolcyperus een 2%-oplossing toepassen. Niet later toepassen dan tot 4 weken voor de oogst.

glufosinaat-ammonium (Finale)

Dosering: 3 l per ha.

Toepassen uitsluitend enkele dagen voor opkomst van het gewas op aanwezige jonge onkruiden. Vroegtijdige voorbereidingen van het zaai-bed verdient aanbeveling teneinde te bewerkstelligen dat op het moment van toepassen zoveel mogelijk onkruiden zijn opgekomen.

Het is verboden dit middel in waterwingebieden te gebruiken.

monolinuron (Aresin, Monolinuron WP.)

Dosering: 1 kg per ha.

Monolinuron mag in principe alleen in landbouwstambonen toegepast. Op zeer humusrijke zandgronden kan het middel in stamslabonen worden gebruikt. Het middel wordt kort na het zaaien verspoten op een vochtige, gesloten en fijne grond. Niet toepassen op snel doorlaten humusarme zandgronden in verband met kans op schade. De bonen zaaien op een diepte van minstens 3 cm.

paraquat (o.a. Gramoxone) (toelating na 1-3-1989 in discussie)

Dosering: 2-3 liter per ha.

Spuiten voor opkomst van de bonen. Middel met brede werking. Werkt alleen tegen bovenstaande onkruiden. Geen nawerking via de grond. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds weggebrand. Snelle werking

bij felle zonneschijn.

sethoxydim (Fervinal) + Schering-11 E olie)

Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:

- tegen opslag van raaigras: 1-1,25 l + 3 l olie per ha;
- tegen hanepoot en windhalm: 1,25-1,5 l + 3 l olie per ha;
- tegen duist en wilde haver: 1,5-2 l + 3 l olie per ha;
- tegen opslag van granen: 2,5-3 l + 5 l olie per ha;
- tegen kweekgras: 3-4 l + 10 l olie per ha.

Toepasbaar in elk gewasstadium. Spuiten op droge onkruiden tussen het 2-4 bladstadium en einde uitstoeling. Kweekgras moet 15-25 cm hoog zijn. Kweek wordt alleen bovengronds bestreden. De werking is pas na 2 à 3 weken zichtbaar. De onkruiden vertonen in deze periode echter geen groei meer. Niet gelijktijdig met een ander herbicide verspuiten. Voor consumptiegewassen geldt een veiligheidstermijn van 3 weken. In waterwingebieden is gebruik tussen 1 oktober en 1 april niet toegestaan.

7.5 Gedeelde toepassingen

Zoals uit het voorgaande blijkt, kunnen bij stamslabonen verschillende middelen worden toegepast, hoewel de toepassing in waterwingebieden beperkt is. Het resultaat echter valt nogal eens tegen. Vooral op de humusrijke gronden geeft de chemische bestrijding van onkruiden in stamslabonen niet altijd het gewenste resultaat.

De oorzaken zijn onder andere:

- de werking van bodemherbiciden is op deze humusrijke gronden vaak onvoldoende;
- in het 1,5 à 2,5 drietallig bladstadium zijn de onkruiden bij de toepassing van bentazon (Basagran) meestal te groot.

Het lijkt mogelijk om de onkruidbestrijding te verbeteren en de gewasschade te beperken door gedeelde toepassingen van herbiciden. In eerste instantie wordt gedacht aan bentazon waarbij de eerste bespuiting in het krommenekstadium bij opkomst van de bo-

nen wordt uitgevoerd in een dosering van 0,25 l per ha. De tweede bespuiting vindt plaats in het enkelvoudige bladstadium van de bonen, weer met 0,25 l per ha. De derde bespuiting wordt $\pm$ 5 dagen later met 0,5 l per ha uitgevoerd. Een vierde bespuiting wordt alleen bij noodzaak toegepast à 1 l per ha.

De bespuitingen worden telkens uitgevoerd in combinatie met een uitvloeier in een dosering van 1 l per ha.

De tot dusver verkregen resultaten met dit systeem zijn goed en betrekkelijk veilig voor het gewas.

Tabel 19. Onkruidgevoeligheidstabel voor middelen die bij de teelt van stamslabonen kunnen worden toegepast.

	bentazon	dinoseb	dinoseb in olie	dinoterb	diquat	diquat/paraquat	DNOC	fluazifop-butyl	glyfosaat	glufosinaat-ammonium	monolinuron	paraquat	sethoxydim
akkerviooltje	-	+	++	+	-	+	++	-	++	++	+	+	-
bingelkruid	-	++	++	++	++	++	++	-	++	++	+	+	-
brandnetel (kleine)	++	+	++	++	++	+	+	-	++	++	++	+	-
dovenetel (paarse)	-	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	-
duist	-	-	-	-	-	++	-	++	++	++	++	++	++
duivekervel	-	++	++	++	++	+	++	-	++	++	-	++	-
ereprijssoorten	-	+	++	++	+	++	++	-	++	++	+	+	-
ganzebloem (gele)	++	+	+	-	+	++	++	-	++	++	+	++	-
ganzevoetachtigen	+	++	++	++	++	++	+	-	++	++	++	++	-
graanopslag	-	-	-	-	-	+	-	++	++	++	+	++	+
hanepoot	-	-	-	-	-	++	-	++	++	++	++	++	++
hennepnetel	-	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	-
herderstasje	++	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	-
herik, knopherik	++	++	++	++	+	++	++	-	++	++	++	++	-
hoenderbeet	-	++	++	++	+	++	++	-	++	++	+	+	-
kamille-soorten	++	+	++	++	+	+	++	-	++	++	++	+	-
kleefkruid	++	+	++	++	+	-	++	-	++	++	+	-	-
knopkruid	++	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	-
koolzaadopslag	+	+	++	+	+	++	+	-	++	+	+	++	-
krodde (witte)	++	++	++	++	++	++	+	-	++	++	++	++	-
kroontjeskruid	-	+	++	+	++	++	++	-	++	++	+	++	-
kruiskruid (klein)	++	+	++	+	+	++	++	-	++	++	+	++	-
muur	++	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	-
perzikkruid	++	+	++	+	+	+	++	-	++	++	++	+	-
spurrie	++	++	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	-
straatgras	-	-	-	-	-	++	-	-	++	++	++	++	-
varkensgras	-	+	+	+	+	-	+	-	++	++	-	+	-
waterpeper	++	+	++	+	-	++	+	-	++	++	-	++	-
windhalm	-	-	-	+	-	++	+	++	++	++	++	++	++
zwaluwtong	++	+	++	+	++	+	++	-	++	++	+	+	-
zwarte nachtschade	++	+	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	-

++ = goede bestrijding

+ = matig effect

- = geen of slecht effect

open gelaten: effect onbekend

8. ZIEKTEN EN PLAGEN

Stamslabonen kunnen door verschillende ziekten en plagen worden aangetast. Het opbrengstverlies kan daardoor vrij groot zijn. De meeste hinder wordt ondervonden door schimmels en virusziekten.

In de paragrafen 8.1 tot en met 8.6 worden de ziekten en plagen besproken. In paragraaf 8.7 worden de bestrijdingsadviezen weergegeven.

8.1 Aaltjes

Geel bietecysteaaltje (*Heterodera trifolii*)

Het gewas vertoont, vaak al in een jong stadium, pleksgewijs een min of meer sterk achterblijven in groei. Pas na enige weken blijkt dat op de wortels een beperkt aantal cysten gevormd is. In een jong gewasstadium kan alleen laboratoriumonderzoek (Plantenziektenkundige Dienst) uitsluitend geven over aantasting door aaltjes. Dit aaltje komt alleen op zandgrond voor. Om aantasting te voorkomen dient een voldoende ruime vruchtwisseling te worden aangehouden met inbegrip van andere waardgewassen als suikerbieten, spinazie, koolsoorten, tuin- en veldbonen.

Grondonderzoek kan inzicht geven in de mate van voorkomen van dit aaltje en bestrijding kan plaats hebben door grondontsmetting.

Noordelijk wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*)

Het gewas blijft pleksgewijs sterk achter in groei. De wortels zijn bezet met een groot aantal kleine, onregelmatige knobbels. Dit aaltje komt alleen op zandgrond en lichte zavel voor.

Optreden is goed te voorkomen door vruchtwisseling met granen, maïs of gras. Dit aaltje vermeerderd zich op vrijwel alle tweezaadlobbigen, maar niet op grasachtigen. Bestrijding middels grondontsmetting.

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*)

Aangetaste planten krijgen verdikte stengels, vertakken sterk en bladstelen blijven flink achter in groei. De bladeren blijven klein, worden enigszins gekroesd en ontplooiën zich niet volledig. De bladnerven kunnen verdikt en rimpelig worden. Er ontstaan open wondjes (barstjes) op stengel en bladnerf. Bij harde wind is er kans op afbreken van de plant.

Kieplanten hebben bij aantasting dikwijls een dof, grijsgroene kleur. Een chemische bestrijding is niet mogelijk. Aantasting kan worden voorkomen door voldoende vruchtwisseling en niet telen op besmette grond.

8.2 Insekten

Bladluis (*Aphis fabae* en *Myzus persicae* e.a.)

Aan de onderzijde van de bladeren, maar ook op stengels en peulen, vindt men talrijke zowel groene als zwarte bladluizen. De groene bladluizen, vooral de perzikbladluis, komt wat meer verspreid voor, de zwarte bonenluis vooral in kolonies. Bladluizen belemmeren de groei, er kan peulmisvorming optreden en vooral de groene perzikbladluis brengt virusziekten over. Bij de boon worden bonevirus 1 en 2 in zeer korte zuigtijden overgebracht, zodat bestrijding van bladluizen geen effect heeft op het overbrengen van deze virusziekten. Onder gunstige omstandigheden ontwikkelen bladluizen zich zeer snel. Om gewasschade te voorkomen kan het nodig zijn een bestrijding uit te voeren.

Bladrandkever (*Sitona lineatus* L.)

Deze grijze kever vreet vooral 's nachts stukken uit de bladrand. De beschadiging is doorgaans niet ernstig. Er bestaat meer kans op vreterij na een voorgewas doperwt. De larven van de kever vreten aan de

stikstofknolletjes aan de wortels, wat wel schadelijk is. De bestrijding richten op de kever zelf, zodra enige vreterij wordt waargenomen.

Bonenspintmijt (*Tetranychus urticae*)

Aan de bovenkant van de bladeren worden bij het begin van een aantasting vrij kleine en vaalbruine vlekken waargenomen. Later verkleuren de bladeren en vallen af. Aan de onderkant van het blad is, bij nauwkeurig waarnemen, een heel groot aantal kleine spinachtige diertjes waar te nemen met daartussen huidjes van de vervelling en de eieren. Door het zuigen krijgen de bladeren een doffe kleur. Ook de peulen kunnen ernstig worden aangetast, waardoor ze waardeeloos worden voor consumptie.

De bonenspintmijt treedt vooral op bij warm en droog weer. Bestrijding uitvoeren bij het begin van de aantasting.

Bonevlieg (*Chortophila cilicrura*)

De maden van de bonevlieg boren gangen in de kiemende zaden, waardoor die niet verder kiemen en tot rotting overgaan. Ook worden groeipunten van kiemplanten weggevreten, zodat stengel en zaadlobben zonder blaadjes boven de grond komen, de zogenaamde "soldaatjes". Bij een latere aantasting kunnen de maden ook nog de stengels van jonge planten aantasten.

Er komen twee, soms drie, generaties per jaar voor. De eerste vlucht is van half april tot half mei en de tweede vlucht van juni tot juli. De eieren worden in de grond boven de kiemende zaden afgezet. Bij een grondtemperatuur van 10°C komen circa 8 dagen na de ei-afzetting de 1,5 mm lange maden te voorschijn, welke aan de kiemende bonen gaan vreten. De bestrijding is gericht op bescherming van de kiemplantjes in het kiemstadium en heeft plaats door middel van een zaadbehandeling. Bij een volgteelt na spinazie is de kans op aantasting van de bonevlieg groot. Om dit te voorkomen moet de spinaziestoppel direct worden doodgespoten. Ook kan men het land minstens twee weken braak laten liggen.

Springstaarten (*Collembola*)

Deze kleine, springende en vleugelloze insecten vreten aan de wortels en kiemplanten. Hierdoor ontstaan gaten in het blad. Bij een ernstige aantasting kunnen de kiemplanten zelfs misvormd zijn. Schade door springstaarten wordt vooral waargenomen op vochtige plaatsen bij een zeer trage kieming en opkomst van de bonenplanten.

Trips (*Thysanoptera*)

Tripsen zijn kleine, bruine en zwarte diertjes met smalle, melkachtige tot geel gekleurde larven. Ze bevinden zich veelal aan de onderzijde van de bladeren, waarin ze typische zilverachtige vlekjes veroorzaken. De bladeren verdorren tenslotte en vallen af. De bloemknoppen blijven soms gesloten.

Wantsen (*Calocoris norvegicus* e.a.)

Deze insecten steken zowel bladeren, toppen van stengels als peulen aan. De aange-stoken plekken sterven af en geven dan typische verschijnselen te zien. Aangetaste bladeren vertonen aanvankelijk stipjes en later gaatjes en kroesvorming. Een ander verschijnsel is het afvallen van bloemen.

8.3 Schimmels

Grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*)

De eerste aantasting vindt vaak plaats op de afgevallen bloempjes. Waar de bloemdeeltjes op de bladeren terecht komen, ontstaan grote grauwbrown bladplekken met brede concentrische ringen. Soms blijven dorre bloemrestjes aan de peulen hangen en infecteren de jonge peulen.

Aangetaste peulen worden zacht en rotten weg. De aantasting wordt in de hand gewerkt door een hoge luchtvochtigheid en een lage temperatuur (10 - 15°C). Een weelderige groei en een gunstig micro-klimaat bevorderen de aantasting door deze schimmel. Bestrijding vooral richten op het voorkomen van een aantasting.

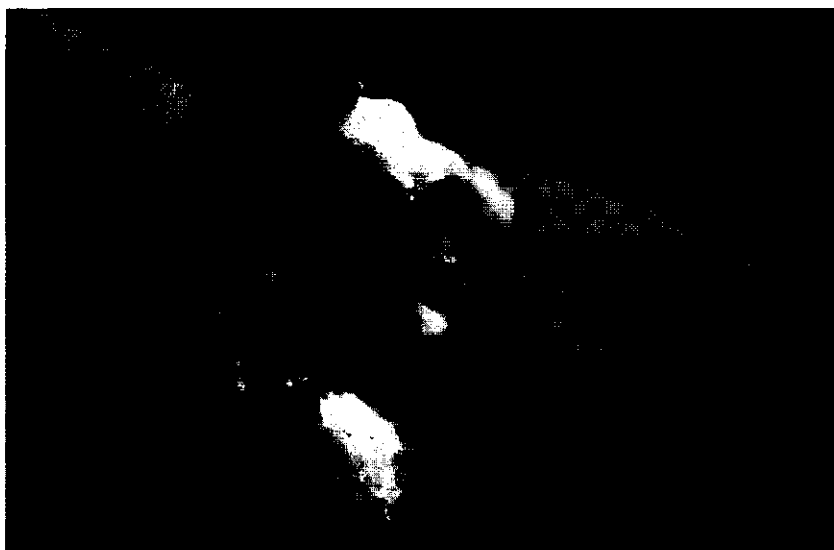


Grauwe schimmel, (*Botrytis cinerea*)

Rattekeutelziekte (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Stengels, bladeren en peulen gaan tot snelle rotting over. Aantasting van de stengelvoet doet de planten vaak verwelken. In en op de aangetaste plantedelen ontstaat een wollig wit schimmelpluis, waaruit zich zwarte onre-

gelmatige korrels vormen, de zogenaamde sclerotiën. De ziekte komt vooral op opdrachtige grond en bij dichte, bladrijke gewassen voor. De schimmel komt het meeste op humeuze zandgrond en in de veenkolonien voor, maar ook op kleigrond. De sclerotiën kunnen jarenlang in de grond achterblij-



Rattekeutelziekte, (*Sclerotinia sclerotiorum*)

ven. Wanneer het bovenste grondlaagje voldoende vochtig is, gaan de sclerotiën tot kieming over. Er verschijnt een groot aantal kleine paddestoelen en van daaruit worden de planten geïnfecteerd. Er heeft ook infectie vanuit de buurtpercelen plaats.

Roest (*Uromyces appendiculatus*)

Eerst ontstaan er lichte vlekjes op het blad en aan de onderzijde van het blad staan witte "bekertjes" in een kring; daarna, zowel op de bladeren als op de stengels en peulen, lichtbruine en later donkerbruine sporenhoopjes.

Kiem- en bodemschimmels

Vooral bij lage temperaturen kiemen de zaden slecht en jonge planten rotten weg als gevolg van aantasting door allerlei schimmels en bacteriën. Van andere planten blijft het blad geel.

Roodneuzen (*Pleospora herbarum*, *Stemphylium botryosum*)

Op de kiemende zaden, rond de plek waar de wortel uit het zaad groeit, treedt een rode verkleuring op. Aantasting voorkomen door een zaadbehandeling en door een goede structuur van de grond, te zaaien in grond welke op temperatuur is en een voldoende hoge pH-KCl heeft.

Vlekkenziekte (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Op de stengels, bladeren en peulen ontstaan ingezonken, donkerbruine vlekken met bruinzwarte, soms oranje omzoomde randen. Temidden van de vlekken ontwikkelen zich rose-oranje sporenhoopjes. Aan de onderzijde van het blad zijn alleen de nerven duidelijke bruin verkleurd.

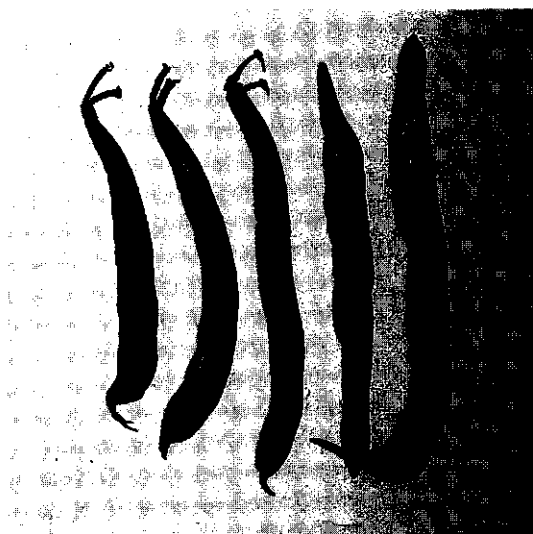
De schimmel wordt met besmet zaad overgebracht. Besmetting van gezonde planten vindt plaats tijdens regenachtig weer.

Optimaal voor deze schimmel is een zeer hoge luchtvochtigheid en een temperatuur tussen de 14 en 27°C.

Voetziekten (verschillende oorzaken)

De hoofdwortel verkleurt even onder de

grond, aanvankelijk roodachtig, later bruin. Soms ontstaan scheurtjes in de lengterichting van de wortels. Zijwortels sterven af, soms is er vorming van nieuwe zijwortels. De bladeren worden geel en sterven af. Ter voorkoming zorgen voor een ruime vruchtwisseling, een pH-KCl van 5,5 of hoger en een goede structuur van de grond.



Vetvlekkenziekte (*Pseudomonas syringae* pv *phaseolicola*)

Zwarte-knopenziekte (*Phoma exigua* var. *diversispora*)

Bij vochtig, warm weer ontwikkelen zich grijze, snel afstervende vlekken op de bladeren. Op de stengels, vooral bij de vertakkingen en op de peulen, grijs-zwarte vlekken met

een groot aantal zwarte puntjes (pyncniden). De schimmel gaat met het zaad over.

8.4 Bacteriën

Brandvlekkenziekte (*Xanthomonas phaseoli*)

Op de bladeren verschijnen donkerbruine necrotische vlekken, welke omgeven zijn door een duidelijk geel gekleurde rand. In die vlekken komen soms donkergroene, min of meer ronde gedeelten voor. De aantasting komt vooral voor op de oudere bladeren, waarop een groot aantal vlekken voorkomt. Op de peulen ontstaan vele kleine vlekjes, welke aanvankelijk donkergroen en glazig zijn, maar spoedig donkerbruin verkleuren en vaak wat ingezonken zijn. De ziekte treedt vooral op bij temperaturen van 25 à 30°C.

Vetvlekkenziekte (*Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*)

Tijdens vochtig weer kunnen zich op de stengels, bladeren en peulen glazige, heldergroene vetvlekken ontwikkelen. Bij het indrogen en ouder worden kleuren de vlekken roodbruin of bruin. Op de bladeren zijn om de vlekken vaak lichtgele, groen-geaderde randen te zien. Bij regen komt crèmekleurig, wit bacterieslijm uit de vlekken naar buiten. Na indroging wordt dit slijm een kleurloos glanzend vliesje of een lichtgeel propje ter grootte van een speldeknop. De besmetting vindt plaats vanuit besmet zaad en de aantasting treedt vooral op bij temperaturen van 15 à 20°C. Verspreiding van de ziekte heeft plaats door opspattende regendruppels, maar ook door rijden of lopen in een nat gewas.

8.5 Virusziekten

Rolmozaïek (*bonerolmozaïekvirus*)

Bladeren rollen ineen, randen en top buigen naar beneden om, donkergroen glanzende en vaak gewelfde delen van het blad afstekend tegen het dofgrasgroene bladoppervlak.

vlak. Bij weinig gevoelige rassen zwak mozaïek. Zeer vatbare rassen geven meer de symptomen van steengrauw.

Het virus kan bij vatbare rassen met het zaad overgaan en wordt door bladluizen op non-persistente wijze massaal verbreid.

Zwarte-vaatziekte (*bonerolmozaïekvirus*)

Donkerbruine verkleuring van de vaatkundels in de stengels, bladeren en peulen. De planten verwelken en sterven af. Treedt op in overgevoelige rassen bij temperaturen boven de 20°C.

Steengrauw (*bonerolmozaïekvirus* of *bonescherpmozaïekvirus*)

Sterke groeiremming van stengels en bladeren. Bij vroege aantasting ontstaan dwergplanten. Bladeren afhankelijk en gekroesd. Bladmoes en nerven soms roodbruin verkleurd. Vaak misvorming van de peulen.

Scherpmozaïek (*bonescherpmozaïekvirus*)

Geelgroene mozaïektekening op het blad, waarbij gele en groene vlekjes scherp van elkaar gescheiden zijn. De peulen zijn mozaïekachtig gevlekt en vaak gebobbeld. Het virus gaat niet met zaad over, maar overwintert in andere vlinderbloemigen en in gladiolen. Wordt door bladluizen op non-persistente wijze overgebracht.

Topsterfte (*bonescherpmozaïekvirus*)

Donkerbruine verkleuring van de stengels, voornamelijk in de toppen, gevolgd door insterving van de stengels. Necrotische nerven op de bladeren. Sommige rassen reageren met stippelstreepachtige symptomen, andere met steengrauw en weer andere met scherpmozaïek.

Stippelstreep (*tabaksnecrosevirus*)

Bruine strepen langs stengels en bladstelen. Roodkleuring van de nerven en dorre plekken op de bladeren. Op de peulen roodbruine, onregelmatige en soms ringvormige vlekken. Er kunnen ook voetziekteverschijnselen optreden. Het virus gaat niet met het zaad over, maar blijft in de grond achter. Het zaad wordt door de schimmel *Olpidium*

brassicae overgebracht.

8.6 Overige plagen

Slakken

Zowel kleine als grote slakken kunnen bonen vrij ernstig beschadigen. Vooral bij koud en nat weer, als de bonen onvoldoende groeien, kan schade optreden.

Slakkenvreterij kenmerkt zich door de vele onregelmatige gaten, welke tussen de bladnerven zijn uitgevreten. Meestal zijn slijmsporen van slakken op de grond goed te herkennen. De peulen kunnen eveneens door slakken worden aangevreten. Zodra schade wordt waargenomen, dient een bestrijding te worden uitgevoerd door het uitstrooien van slakkenkorrels, waarbij meestal kan worden volstaan met een behandeling van de perceelsranden.



Stippelstreepvirus

Wild

Vooraf konijnen kunnen in een jong gewas met stamslabonen flink wat schade aanrichten. Vanuit de perceelsrand wordt het gewas min of meer pleksgewijs kaal gevreten. Hazen vreten meer verspreid over het perceel stukken uit een rij weg. Om wild te weren kan langs de perceelsrand vrij fijnmazig gaas worden geplaatst. Het gaas wordt, ongeveer 50 cm breed, plat op de grond gelegd naar de buitenkant van het perceel toe en voor de verdere breedte van het gaas rechtop geplaatst tot 1 m hoogte. Gaasbreedte totaal 1,5 m. Een regelmatige controle op onderdoorgangen is gewenst.

Eenvoudiger, en veel goedkoper, is het plaatsen van een schrikdraadinstallatie; metalen paaltjes met isolatoren zijn verkrijgbaar en als schrikdraad wordt een draad gebruikt van kunststof + metaaldraad, welke op 10 à 15 cm hoogte wordt geplaatst. Zonodig een extra draad op 20 à 25 cm hoogte aanbrengen. Waken voor begroeiing vlak bij de draad en letten op onderdoorgangen, zoals wielsporen en dergelijke.

Bij wildschade altijd de jager en eventueel Faunabeheer inschakelen.

Klimaatsinvloeden

Voor vorstschade, hagel, wind en zon: zie hoofdstuk 10 en 11.

8.7 Bestrijdingsadviezen

In dezelfde volgorde als bij de bespreking van de ziekten en plagen wordt in tabel 20 een opsomming gegeven van de in 1988 geldende bestrijdingsadviezen. Aangegeven worden het toepassingstijdstip, het middel, de dosering en de veiligheidstermijn. Daarbij is de handleiding 1988 voor chemische bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden in landbouwgewassen van het Ministerie van Landbouw en Visserij gevolgd.

Tabel 20. Bestrijding van ziekten en plagen (1988).

aantasting door	toepassings- tijdstip	bestrijdings- middel	dosering	veiligheids- termijn
AALTJES				
geel bietecysteaaltje	grondontsmetting	vruchtwisseling metam-natrium dichloorpropeen	300 l/ha 150 l/ha	
noordelijk wortelknobbelaaltje	na aantasting grond ontsmetten	vruchtwisseling metam-natrium dichloorpropeen	300 l/ha 150 l/ha	
stengelaaltje	perceelskeuze	vruchtwisseling		
INSEKTEN				
bladluis	als zuigschade optreedt	pirimicarb hepthenofos mevinfos	0,5 kg/ha 0,5 l/ha 0,5 l/ha	4 dagen 4 dagen 7 dagen
bladrandkever	als aantasting wordt waargenomen	parathion	1,5 l/ha	3 weken
bonespintmijt	als aantasting wordt waargenomen	dimethoaat 20% parathion thiometon	0,5 l/ha 0,6 l/ha 1,0 l/ha	3 weken 3 weken 4 weken
bonevlieg	zaaizaadbehandeling	bromofos dichlofenthion + thiram (Aatifon)	4 g/kg 4 g/kg	
springstaarten	begin aantasting	parathion	1,0 l/ha	3 weken
trips	begin aantasting	diazinon parathion	0,75 l/ha 0,6 l/ha	10 dagen 3 weken
wantsen	begin aantasting	diazinon parathion propoxur	1,0 l/ha 0,6 l/ha 1,0 kg/ha	10 dagen 3 weken 7 dagen
SCHIMMELS				
grauwe schimmel	tijdens bloei	vinchlozolin iprodion	1 kg, l/ha 2 l of 1,5 kg/ha	7 dagen 2 weken
kiem- en bodemschimmels	zaaizaad- behandeling	thiram	2 à 3 g/kg zaad	
rattekeutelziekte	begin bloei, herhalen na 5-7 dagen	vinchlozolin iprodion procymidon	1 kg, l/ha 2 l of 1,5 kg/ha 1 kg/ha	7 dagen 2 weken 2 weken
roest	begin optreden	zineb zineb/maneb	4 kg/ha 4 kg/ha	4 weken 4 weken

Tabel 20. Bestrijding van ziekten en plagen (vervolg).

aantasting door	toepassings- tijdstip	bestrijdings- middel	dosering	veiligheids- termijn
roodneuzen	perceelskeuze	grondtemperatuur structuur thiram	2 à 3 g/kg zaad	
vlakkenziekte	rassenkeuze zaadkeuze bij optreden en 1 à 2 keer her- halen na 10 à 14 dagen	resistente rassen gezond zaad maneb maneb/zineb zineb zineb/maneb	4 kg of 6,4 l/ha 4 kg/ha 4 kg/ha 4 kg/ha	4 weken 4 weken 4 weken 4 weken
voetziekten	perceelskeuze	vruchtwisseling pH-KCl > 5,5 structuur		
zwarte knopenziekte	zaaizaad- behandeling	carbendazim + thiram benomyl + thiram	2 + 2 g/kg zaad 1 + 2 à 3 g/kg zaad	
BACTERIEN				
brandvlekkenziekte		gezond zaad		
vetvlekkenziekte	bij optreden	rassenkeuze gezond zaad koperoxychloride	6 kg/ha	2 weken
VIRUSZIEKTEN				
rolmozaïek		rassenkeuze		
zwarte vaatziekte		rassenkeuze		
steengrauw		rassenkeuze		
scherpmozaïek		rassenkeuze gladiolen mijden		
topsterfte		rassenkeuze gladiolen mijden		
stippelstreep		rassenkeuze		
OVERIGE PLAGEN				
slakken	begin schade	metaldehyde strooien mercaptodimethur strooien		
wild	begin schade	gaas, schrikdraad		

9. OOGST

Bij de oogst van stamslabonen is een onderscheid te maken tussen stamslabonen die bestemd zijn voor de verwerkende industrie en die voor de verse markt. De oogst van stamslabonen voor de industrie wordt voor 100% uitgevoerd met breedplukkers (Ploeger, FMC). De stamslabonen voor de verse markt worden geoogst met breedplukkers van 0,80 tot 3,00 m (Ploeger en Pixall) of 1-rijige plukmachines (Pixall). Daarnaast wordt nog met de hand geoogst. Indien de peulen machinaal geoogst worden, is het van belang dat het gewas en de grond aan een aantal eisen voldoen:

- de grond moet voldoende vlak zijn, zeker wanneer geoogst wordt met meerrijige machines;
- de ontwatering moet goed zijn, om een voldoende diepe beworteling van het gewas te krijgen. Wanneer de beworteling onvoldoende is, bestaat de kans dat met de oogst de planten uit de grond getrokken worden;
- het perceel moet zoveel mogelijk onkruid-

vrij zijn. Onkruiddelen die met de peulen mee de machine ingaan, beperken de capaciteit van het schoningssysteem en kunnen verlies van bonen geven.

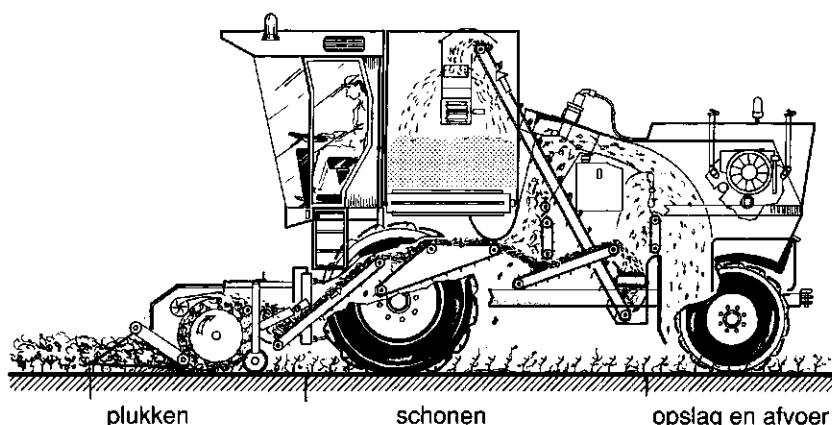
9.1 Verwerkende industrie

Tegenwoordig worden hiervoor uitsluitend breedplukkers gebruikt met een werkbreedte van 3 meter. Met deze machines wordt geplukt over de gehele werkbreedte. Afhankelijk van de rijenafstand kunnen per werkgang 6 of 8 rijen bonen geplukt worden. De plukhaspel ligt dwars op de lengterichting van de machine. Hierdoor wordt haaks op de rijrichting gewerkt.

Hoewel in ons land een werkbreedte van 3 meter algemeen is, zijn ook uitvoeringen mogelijk met een werkbreedte van 0,80 meter als aanbouwmachine in combinatie met een aparte trekker tot 4,5 meter bij de zelfrijdende machines.



Pixall plukmachine



Afb. 3. Schema van een breedplukker.

9.2 Verse markt

Tot het einde van de jaren zeventig werd de oogst voor de verse markt uitsluitend handmatig uitgevoerd. Gezien het grote aantal personen dat betrokken was bij de oogst, vroeg dit veel organisatietalent van de teler. De opkomst van geschikte plukmachines heeft de handpluk voor een deel terugge-

draaid en schaalvergroting mogelijk gemaakt.

Voor de vroege teelten en bij kleine oppervlakten is de handpluk een systeem dat ook nu nog prima voldoet, mits de organisatie van de arbeid goed wordt geregeld. Hoewel de ervaring van de plukkers kan variëren, is de kwaliteit van handpluk-bonen in het algemeen beter dan de kwaliteit van machinaal geplukte bonen.

Dit is terug te vinden in:

- vooral minder gebroken en gekneusde peulen;
- een schoner produkt, hoewel het plukken tijdens regen dit aspect negatief beïnvloedt evenals het afdekken van volle kisten.

Voor de gemechaniseerde oogst wordt gebruik gemaakt van zelfrijdende breedplukkers (Pixall), eenrijige getrokken plukmachines (Pixall) en tweerijige aanbouwbreedplukkers (Ploeger). In tegenstelling tot de breedplukkers ligt bij de eenrijige machines

de plukhaspel in het verlengde van de machine en werkt evenwijdig aan de rijrichting. Op deze manier wordt de rij bonen direct naast de tractor geplukt. De grootste bedrijven werken met breedplukkers met een werkbreedte van 3 meter. In de meeste gevallen zijn dit machines van het merk Pixall.

9.3 Werking bonenplukmachine

De werking van een bonenplukmachine (zie ook afb. 3) is globaal te verdelen in drie stappen, te weten: het plukken van de bonen, het schonen en het afvoeren.

Het plukken

Hiervoor wordt bij alle machines een plukhaspel gebruikt die bezet is met een aantal rijen verende pennen. Deze pennen ritsen de peulen en de bladeren van het gewas, waarna ze terecht komen op een bandje dat de peulen in het schoningsdeel van de machine brengt.

De bladeren geven een zekere bescherming aan de peulen op het moment van plukken en beperken de plukverliezen. Bij de breedplukkers werkt de haspel dwars op de rijrichting, zodat per werkgang meerdere rijen geplukt worden. Bij deze uitvoering is voor de haspel een aantal rolborstels of een bandje gemonteerd dat ervoor zorgt dat de

planten gelijkmatig voor de haspel komen en geplukt kunnen worden.

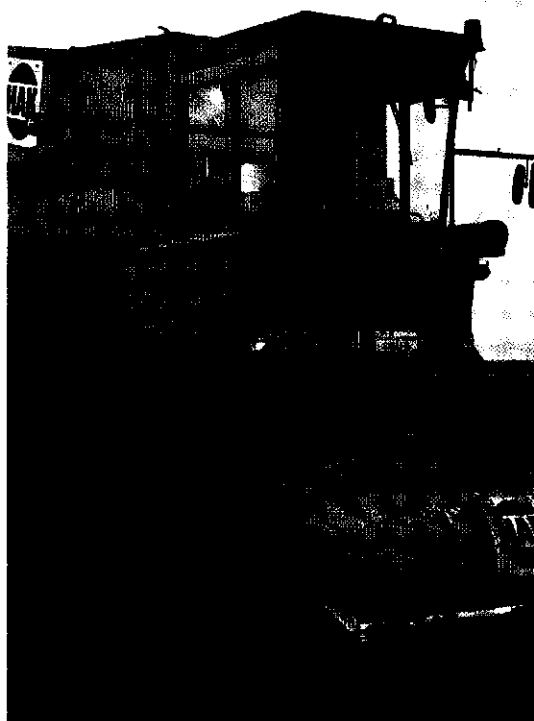
Bij de eenrijers, waarbij de haspel evenwijdig aan de rijrichting werkt, is de haspel zodanig aangebracht, dat deze aan de voorkant van de machine hoger hangt dan aan de achterkant. Deze hellingshoek is traploos instelbaar. Op deze manier worden eerst de bovenste peulen en daarna de onderste peulen van de plant afgeritst.

Een variant op het systeem met één plukhaspel is de uitvoering met twee korte plukhaspels achter elkaar. De voorste haspel heeft dan een lager toerental dan de achterste haspel. Het is de bedoeling dat de gemakkelijkst te plukken peulen door de voorste haspel worden meegenomen. De overige peulen kunnen dan door de tweede haspel verwijderd worden. Beschadiging wordt hierdoor beperkt, omdat de klap die de peulen krijgen min of meer gedoseerd wordt (merk: Asa-Lift).

Het schonen

Tegelijk met de peulen worden ook andere plantdelen (blaadjes, stengeldelen, onkruid) de machine ingebracht. Deze moeten weer verwijderd worden. Een algemeen toegepast schoningssysteem is het gebruik van zuiglucht, opgewekt door één of meerdere ventilatoren. Soms wordt daarnaast ook gebruik gemaakt van blaaslucht. De luchtstroom brengt de peulen in een zweeftoestand en zuigt de verontreinigingen weg of zorgt voor de reiniging op het moment dat de peulen van het ene op het andere transportbandje vallen.

Om voldoende reinigingscapaciteit te verkrijgen zijn de breedplukkers en sommige eenrijige machines met meerdere ventilatoren uitgevoerd, die traploos regelbaar zijn. De schoning kan dan in verschillende trappen plaatsvinden, wat een beter resultaat geeft. Het komt voor dat de bonen met de steeltjes aan elkaar blijven zitten, de zogenaamde trossen. Op sommige machines is een ont-trosinrichting aangebracht, die de trossen moeten scheiden. Het probleem is soms dat daarbij peulen worden doorgesneden. Voor



Ploeger plukmachine

het plukken van stamslabonen die bestemd zijn voor de verse markt kan de ont-trosinrichting beter worden uitgeschakeld.

Het afvoeren

De breedplukkers zijn meestal uitgevoerd met een verzamelbak om voldoende capaciteit te hebben. De inhoud varieert van 4 tot 9 m³. Bij het overstorten van deze verzamelbak in een kipwagen, container of wagen met daarop palletkisten is de valhoogte aanzienlijk. Zeker voor de verse consumptie, maar ook voor verdere industriële verwerking is dit niet zo goed. Bij het afvoeren met eenrijers wordt in het algemeen gebruik gemaakt van houten palletkisten met een inhoud van circa 1 m³.

9.4 Plukverliezen en capaciteit

In vergelijking met de handpluk, bieden de huidige plukmachines geen enkele mogelijkheid tot selectie op het moment dat de peulen van de plant verwijderd worden. Machinepluk geeft in het algemeen meer verliezen te zien dan handpluk. De hoeveelheid peulen die zichtbaar op het land achterblijft kan variëren, maar belooft toch wel 500 kg per ha bij machinepluk en 150 kg per ha bij handpluk.

Om beschadiging en plukverliezen te beperken, is het van belang om voldoende aandacht te besteden aan de afstelling van de plukmachine.

Hoewel de omstandigheden sterk kunnen variëren door de keuze van het ras en dergelijke zijn toch wel enige richtlijnen te geven:

- stel de plukhaspel bij een eenrijer zo af dat de voorkant van de haspel net de toppen van de planten raakt en aan de achterkant circa 5 cm boven de grond hangt (soms kan alleen de hoogte aan de achterkant van de haspel veranderd worden);
- zorg er voor dat de afstand tussen de haspelpennen en de plaat (steunslof) naast het transportbandje tenminste 1 cm bedraagt. Een geringere ruimte geeft meer kans op geplette bonen;
- uit het oogpunt van kwaliteit moet het toerental van de plukhaspel zo laag mogelijk liggen om de klappen tegen de peulen zoveel mogelijk te beperken. Afhankelijk van het ras, weersomstandigheden en dergelijke kan met een eenrijer een goed resultaat behaald worden bij circa 150 omwentelingen per minuut, bij een rijsnelheid van 2,0 km per uur. Een hoger toerental heeft alleen zin wanneer de verliezen te groot zijn of wanneer het gewas verwaaid, gelegerd of bladrijk is. Bij de breedplukkers wordt meestal gewerkt met een haspeltoerental van circa 130 omwentelingen per minuut en een blowertoerental van 1100-1240 omwentelingen per minuut;
- in de praktijk is het vaak moeilijk om met

een eenrijige plukmachine nauwkeurig langs de rijen te rijden. Een goed hulpmiddel om dit te verbeteren is een bolle spiegel op de trekker, die uitzicht geeft op het invoergedeelte (haspel en steunslof) van de machine. Bij natte grond kan een schijf worden gemonteerd die in de grond snijdt, waardoor het wegglijden van de plukmachine wordt beperkt.

De capaciteit van een eenrijige plukmachine ligt onder normale condities op 0,5-0,75 ha per dag. Indien palletkisten gebruikt worden voor de afvoer is het noodzakelijk een extra tractor beschikbaar te hebben voor de aan- en afvoer van deze kisten.

De breedplukkers met een werkbreedte van 3 meter hebben een capaciteit van circa 0,5 ha per uur. Bij een werkbreedte van 0,8 m ligt de capaciteit op circa 1 ha per dag.

Het is van belang dat plukken, transport en verdere verwerking goed op elkaar zijn afgestemd, zodat de wachttijden tot een minimum beperkt blijven. Te weinig transportcapaciteit kan betekenen dat de plukmachine moet wachten. In het algemeen wordt dit als negatief ervaren. Vergroting van de transportcapaciteit heeft echter alleen zin, indien de bonen direct verwerkt kunnen worden.

10. KWALITEIT VOOR DE VERWERKENDE INDUSTRIE

De stamslaboon is een van de belangrijkste produkten voor de verwerkende industrie. De verwerking vindt plaats als gebroken, gesneden en hele bonen. Gebroken bonen worden in stukken van 4 cm lengte gesneden. Gesneden bonen worden overlangs gesneden. Ze worden verkregen van grof-peulige, vlezige rassen. Het verwerken van hele bonen is vooral mogelijk geworden door de opkomst van fijn-peulige rassen.

10.1 Kwaliteitseisen

De aangeboden contracten kunnen inhoudelijk verschillen. Zo kunnen in het ene contract de gestelde eisen tot in detail omschreven zijn, terwijl andere contracten een meer globaal karakter hebben. Dat er verschillen kunnen bestaan ten aanzien van de gestelde eisen aan het produkt wordt soms verklaard door een verschil in verwerkingsproces en/of bepaalde afzetstrategie van de fabrikant. Het is niet te vermijden dat in dit hoofdstuk soms zaken behandeld worden die in het ene contract wel en in het andere niet vermeld staan.

Stengels, blad, grond en andere ongewenste bestanddelen worden als tarra aangeduid. Soms worden hier ook onvolgroeide en rotte bonen en breukdelen toe gerekend. Aan de hand van één of meerdere monsters wordt het tarraprocentage vastgesteld en op het bruto aangevoerde gewicht in mindering gebracht.

Bonen kunnen op verschillende eigenschappen worden beoordeeld:

- aanwezigheid van vorst-, hagel- of windschade en zonnebrand;
- mate van aantasting door ziekten en plagen;
- aanwezigheid van overige beschadigingen;
- aanwezigheid van schadelijke onkruiden, met name zwarte nachtschade;

- kleur:

Een uniforme groene tot iets donkergroene kleur wordt hoger gewaardeerd dan een lichtgroene kleur.

Een zeer bleekgroene tot gele kleur wordt zeer laag gewaardeerd. Effen violette of violet gestreepte bonen zijn totaal ongewenst. Bonen bestemd voor de diepvries-industrie mogen iets donkerder van kleur zijn dan die bestemd voor steriliseren en drogen;

- peuldikte:

Wat de meest gewenste peuldikte is, hangt af van de aard van de verwerking. Er bestaat bij de verwerkende industrie meer en meer belangstelling voor korte, ronde, slanke peulen met een diameter van 6-9 mm.

Dit type peul is geschikt voor verwerking als zowel hele als gebroken boon. Peulen met een peuldiameter groter dan 10,5 mm zijn alleen geschikt om te worden versneden;

- zaadontwikkeling:

De zaden dienen niet zodanig ontwikkeld te zijn dat ze uiterlijk duidelijk zichtbaar zijn (parelen). Ook het zaadpercentage is van belang, zie hoofdstuk 6.2;

- vlezigheid:

De peulwand moet voldoende ontwikkeld zijn. Weinig vlezige rassen bereiken snel een hoog zaadpercentage;

- versheid:

De peulen moeten mals en knapperig zijn;

- rechtheid:

De peulen moeten bij voorkeur recht of slechts zwak gebogen zijn;

- draad:

De peulen dienen geen draden te hebben en niet vliezig te worden;

- smaak/aroma:

moeilijk objectief vast te stellen. Geeft overigens nauwelijks problemen;

- verkleuring breukvlakken:

verkleurde breukvlakken zijn ongewenst.

10.2 Beïnvloeding kwaliteit

De beïnvloeding van de diverse kwaliteitseigenschappen vindt op verschillende manieren en tijdstippen plaats. Allereerst speelt een aantal teeltaspecten een rol. Verder zijn het oogsttijdstip, de oogstwijze en het transport van groot belang.

Teeltaspecten

De rassenkeuze wordt, in overleg met de teler, vastgesteld door de afnemer.

Overwegingen die hierbij een rol spelen zijn, naast de kwaliteitsaspecten, ook de geschiktheid voor machinale oogst, de relatieve opbrengst en de vroegheid van het ras. De vroegheid is een raseigenschap die gebruikt wordt bij de oogstplanning. Uiteraard dient vanwege een gespreide en efficiënte oogst voorkomen te worden dat alle percelen op hetzelfde moment oogstrijp zijn. Door het variëren van de zaaidata, de keuze van 'vroeg' en 'late gronden', maar ook door de keuze van vroeg, dan wel late rassen, probeert men het oogsttijdstip te beïnvloeden. Het is daarom van belang te weten of men te maken heeft met een vroeg of laat ras.

Het zaaizaad wordt als regel door de fabrikant of de commissionair geleverd. Meestal is het zaaizaad dan al behandeld. Omdat de bonen vrij moeten zijn van insecten (schade), is een doelgerichte gewasbescherming nodig. Ook verschillende ziekten dienen bestreden te worden.

Veelal staat in het contract dat een onjuiste toepassing, met als gevolg een te hoog residu, afkeuring tot gevolg kan hebben. Ook staat in alle contracten vermeld dat de aanwezigheid van zwarte nachtschade altijd afkeuring tot gevolg heeft. Andere schadelijke onkruiden die tot afkeuring kunnen leiden zijn: duist, wilde haver, knolcyperus en in z'n algemeenheid de onkruiden met knolvormige bloemen, bloemknoppen en zaden (distelknoppen, kamille, herik, akkerwinde, en dergelijke).

Tijdens de teelt kunnen vorst, hagel, wind en zon de kwaliteit van de bonen aantasten.

Vorstschade

Ten gevolge van vorstschade kunnen de bonen glazig en slap worden. Na indrogen worden ze rimpelig, grijswit en taai. Bij vochtig weer kunnen ze daarna slijmerig worden.

Door vorstschade aangetaste bonen zijn ongeschikt om te verwerken. Bij verschillende verwerkende industrieën bestaat de mogelijkheid om in voorkomende gevallen een beroep te doen op een 'vorstschade fonds'. Het fonds wordt gevormd door zowel telers als verwerkende industrieën.

Hagelschade

Al naar gelang de mate van zichtbare gevolgen op de peul, kan hagelschade aanleiding zijn tot afkeuring of korting.

In sommige contracten is een hagelschadeverzekering verplicht gesteld.

Windschade

Bij krachtige wind kunnen jonge, groeiende plantdelen langs elkaar schuren, waardoor de opperhuid en zelfs dieper gelegen weefsels vernietigd worden. Op deze plaatsen wordt kurkweefsel gevormd, waardoor ruwe, bruine vlekken op de peulen kunnen ontstaan.

Zonnebrand

Als bonen, die zich altijd in de schaduw hebben bevonden, plotseling aan de zon worden blootgesteld, kan 'zonnebrand' optreden.

Dit uit zich in de vorm van oppervlakkige, bruine vlekken aan de zijde waar ze door de zon worden bestraald.

Oogst en oogsttijdstip (zie ook hoofdstuk 6.2)

De oogst wordt praktisch altijd door de afnemer verzorgd. Het oogsttijdstip wordt meestal in onderling overleg vastgesteld. Het oogsttijdstip heeft gevolgen voor de kwaliteit en de financiële opbrengst. Bij te laat oog-



(Nacht)vorstschade bij stamslabonen

sten worden de bonen minder mals, de peul-diameter neemt toe en de kans bestaat dat de zaden melig en hard worden. Ook de kleur loopt terug en het risico is aanwezig dat de zaden zich dusdanig ontwikkelen dat pareling optreedt.

Het optimale oogsttijdstip wordt grotendeels bepaald door het afzetdoel. Het contract dient hierop afgestemd te zijn. Bonen bestemd voor de diepvriesindustrie worden meestal in een jonger stadium geoogst dan bonen die gesteriliseerd worden. Het is van groot belang dat het contract duidelijk is ten aanzien van de gestelde kwaliteitseisen.

De opbrengst kan per dag flink toenemen. Vooral bij contracten waarbij geen eisen gesteld worden aan de diametersortering is het aantrekkelijk om op een vrij laat tijdstip te oogsten. Het optimum wordt in dergelijke contracten met name bepaald door de opbrengst, waarbij er dan wel voor gewaakt dient te worden dat aan de eisen ten aanzien van kleur, viezigheid, zaadontwikkeling etc. voldaan wordt.

In verschillende contracten wordt in de uitbetaling rekening gehouden met de diametersortering van de bonen. Naarmate de partij fijner is volgt een hogere prijs; wel dient

de diameter minimaal 6 mm te zijn. Globaal kan gesteld worden dat de meest gewenste peuldiameter tussen de 6 en 9 mm ligt. Stamslabonen met een diameter groter dan 10,5 mm hebben een beperkte verwerkingsmogelijkheid. Dergelijke bonen zijn alleen te verwerken tot gesneden bonen. Door de beperkte aanwendingsmogelijkheden ligt de prijs aanzienlijk lager.

Bij contracten waarbij de prijs gekoppeld is aan de fijnheid van de partij ligt het optimale oogsttijdstip vroeger dan bij contracten waar alleen de opbrengst telt.

Transport na de oogst

Om kwaliteitsachteruitgang na de oogst zoveel mogelijk te beperken dienen de bonen zo snel mogelijk te worden verladen en verwerkt. Indien geen koeling wordt toegepast dient de verwerking binnen 24 uur plaats te vinden. Soms zijn de transportcontainers uitgerust met een beluchtigingsvloer, waardoor de lading geventileerd kan worden met omgevingslucht.

11. KWALITEIT VOOR DE VERSE MARKT

De kwaliteit van de op de veilingen aangevoerde slabonen is als geheel nog sterk voor verbetering vatbaar. Hoewel per jaar verschillend, kan gesteld worden dat gemiddeld slechts 50% van de aanvoer in aanmerking komt voor klasse 1.

De oorzaken van de vaak matige kwaliteit zijn velerlei. In sommige jaren kunnen de weersomstandigheden een sterk negatieve invloed hebben op de kwaliteit. Behalve het werk, zijn ook rassenkeuze, gewasbescherming en een goede oogstplanning factoren die van groot belang zijn voor de kwaliteit. Vaak wordt gewezen naar de machinale pluk als zijnde de grote veroorzaker van een slechte kwaliteit. Op zichzelf is het juist dat machinale pluk een grotere kans geeft op beschadiging. Na de oogst kan de kwaliteit beïnvloed worden door wassen, sorteren, uitlezen en door het koelen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de kwaliteitsvoorschriften en op de effecten van handelingen die tijdens en na de oogst plaatsvinden.

11.1 Kwaliteits- en verpakkingsvoorschriften

Bij aanvoer op de veiling wordt gekeurd volgens de genormaliseerde PGF-voorschriften. Hierbij worden de eisen voor naaldbonen apart vermeld. Naaldbonen zijn zeer fijn-peulige stamslabonen. Zowel naaldbonen als stamslabonen moeten allereerst aan minimumeisen voldoen.

Bonen moeten zijn:

- intact;
- gezond, behoudens de toegestane afwijkingen;
- vers van uiterlijk;
- zuiver, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen;
- voldoende ontwikkeld;

- vrij van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij van vreemde geur en vreemde smaak.

De hoedanigheid van de bonen, in het bijzonder de ontwikkeling en de versheid, moet zodanig zijn dat zij bestand zijn tegen de bij de verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kunnen blijven tot de plaats van bestemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen beantwoorden.

Voor stamslabonen gelden voor wat betreft de klasse-indeling de volgende eisen:

Klasse I

De in deze klasse ingedeelde bonen moeten kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. De zaden in de peul mogen slechts weinig ontwikkeld zijn. De bonen moeten de voor de variëteit kenmerkende malsheid bezitten. De peulen moeten gesloten zijn. Slabonen moeten gemakkelijk met de hand kunnen worden gebroken en vrij zijn van draden. De bonen moeten bovendien:

- jong en mals zijn;
- praktisch geheel vrij zijn van vlekken veroorzaakt door de wind en vrij zijn van andere gebreken.

Klasse II.

Tot deze klasse behoren bonen die aan de minimumvoorschriften voldoen, maar niet in klasse 1 kunnen worden ingedeeld. Zij moeten kwalitatief redelijk zijn. De bonen moeten:

- voldoende jong en mals zijn;
- vrij van sporen van ziekten en verbranding zijn.

Toegestaan zijn:

- iets meer ontwikkelde zaden in de peul dan bij de klasse 1, mits deze de voor de variëteit kenmerkende malsheid bezitten;
- lichte beschadiging aan het uiterlijk;
- lichte door de wind veroorzaakte vlekken;
- draden.

Voor naaldbonen gelden specifieke eisen zowel ten aanzien van de kwaliteitsklassen als ten aanzien van de sortering.

Wat betreft de verpakking geldt dat iedere verpakkingseenheid uniform moet zijn en slechts bonen mag bevatten van dezelfde oorsprong, type en kwaliteit. De verpakking moet de bonen een goede bescherming bieden. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijk consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. Verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen. De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten. In de fase van de detailhandel mogen bonen los uitgesteld zijn.

Op de buitenkant van iedere verpakkingseenheid moeten duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn vermeld:

- de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender;
- het type, ingeval gesloten verpakking is gebruikt;
- de naam van het produktgebied of land, de streek of de plaats;
- de klasse;
- het nettogewicht (voor bonen van Nederlandse oorsprong).

11.2 Beïnvloeding kwaliteit

Er kunnen in bonen veel kwaliteitsafwijkingen voorkomen. Deels hangen deze samen met de weersomstandigheden tijdens het teeltseizoen en tijdens de oogst. Voor een ander deel hangt dit samen met gewasbescherming, oogstmethode, rassenkeuze en dergelijke. Enkele vaak voorkomende kwaliteitsproblemen zijn:

- Ziekten (Botrytis, Sclerotinia, vetvlekken, enz.).

Het ene ras is gevoeliger voor ziekten dan het andere. Het optreden van de ziekten hangt bovendien sterk af van de weersom-

standigheden en is niet altijd volledig te voorkomen. Zaaizaadbehandeling en het uitvoeren van gewasbeschermingsmaatregelen gedurende de teelt zijn noodzakelijk om de risico's te beperken.

- Uniformiteit en frisheid van kleur.

Ten aanzien van de mate en snelheid van verkleuring bestaan er rasverschillen. Bij (te) late oogst worden met name oude bonen deels of geheel bleek van kleur. Het is daarom van belang dat de bonen tijdig geoogst worden. Vooral bij de oogst van grote oppervlakten is een goede oogstplanning noodzakelijk, zodat voorkomen wordt dat de bonen te laat geoogst worden. Het wassen van de bonen na de oogst leidt in zijn algemeenheid tot een 'frissere' kleur.

- Rechtheid van de peulen.

Het ras maar ook de gewasontwikkeling is van invloed op de rechtheid van de peulen. Bij een te kort gewas hangen de peulen op de grond en groeien krom. Door aborties worden ook kromme peulen veroorzaakt.

- Windschade.

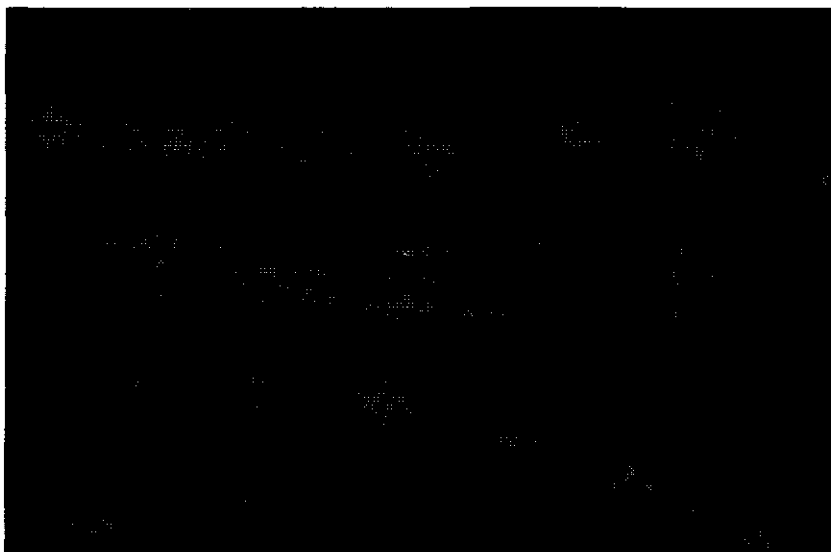
De mate van windschade is erg afhankelijk van het groeistadium waarin de boon zich bevindt.

- Overrijpe bonen.

De mate waarin dit probleem zich voordoet verschilt per jaar en is afhankelijk van het weer. Rasgevoeligheid speelt een grote rol: het ene ras wordt sneller overrijp dan het andere. Het is zaak hier bij de oogstplanning rekening mee te houden.

- Gebroken bonen.

Vermindering van het percentage gebroken bonen moet bewerkstelligd worden door een betere afstelling van de plukmachine. Resterende gebroken bonen moeten in de sorteer- en uitleeslijn verwijderd worden. Gebroken bonen rotten spoedig en kunnen gemakkelijk andere bonen aantekenen.



Verbruining

- Bruinverkleuring van de bonen.

De bonen kunnen in de na-oogstfase talrijke bruine stippen vertonen die het produkt onaantrekkelijk maken. In hoeverre het ras en de oogst- en bewaarcondities hierop van invloed zijn wordt nader onderzocht. Het direct drogen van de bonen na het wassen heeft een zeer gunstige invloed op de bewaarbaarheid, zowel ten aanzien van bruinverkleuring als schimmelrot.

11.3 Wassen en uitlezen

Door teeltmaatregelen, op het juiste tijdstip oogsten en nauwkeurig werken bij de oogst moet geprobeerd worden om een kwalitatief hoogwaardige boon te oogsten. Hoe goed ook uitgevoerd, er blijven na de oogst nog altijd teveel afwijkende bonen en ongerechtigeden in het produkt achter. Goed uitlezen is daarom noodzakelijk om uiteindelijk een goede en uniforme partij af te kunnen leveren. Uitgangspunt dient te zijn dat de uitleescapaciteit afgestemd is op de oogstcapaciteit. Het gebeurt nog te vaak dat de oogstcapaciteit wél vergroot wordt, maar de

uitleescapaciteit (machines en mensen) niet. In afb. 4 wordt schematisch aangegeven hoe een opstelling voor wassen en uitlezen er uit kan zien. De aanvoer van de bonen kan zowel in veilingfust als in palletkisten plaatsvinden. Via een aanvoerband (C) komen de peulen op de verwerkingslijn. Het is nuttig dat bij die aanvoerband grove verontreinigingen als grondkluiten worden verwijderd. Grondkluiten beïnvloeden het wasresultaat negatief.

Meestal vindt het wassen plaats met behulp van een spijlentrommel (D) met daarin een sproeileiding en daarboven een borstel. Deze trommel met een doorsnede van 0,5-1 m werkt meestal onder een hellingshoek van 5-18° en met een toerental van 5-12 toeren per minuut. Via de tussenruimte tussen de spijlen worden de bonen met een doorsnede van kleiner dan 6 mm verwijderd. Bij een te grote vullingsgraad van de trommel worden deze te fijne bonen onvoldoende verwijderd. Het is van groot belang dat de wasleiding op de bonen gericht is. Sommige trommels zijn uitgerust met schoepen. Aangezien de bonen hierdoor extra kneuzingen oplopen verdient het uitrusten van de trommels met

12. ORGANISATIE EN ECONOMIE

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de arbeidsbehoeften en de saldi. De gegevens hebben betrekking op de meest voorkomende activiteiten c.q. teelten, uitgevoerd bij een goed niveau wat betreft teeltzorgen, werkmethoden en werkorganisatie.

12.1 Arbeidsbehoefte

In tabel 21 wordt de arbeidsbehoefte voor een teelt van 1 ha stamslabonen voor industrieteelt op kleigrond aangegeven. De uitgangspunten zijn terug te vinden in de toelichting bij de saldoberekening. De oogst wordt gewoonlijk verzorgd door de teeltcommissienair of de fabrikant. De teelt vergt 11,6 uren (exclusief oogst) per ha.

Voor de teelt op zandgrond geldt ongeveer hetzelfde aantal teelturen (10,8 uur). Voor het ploegen op zandgrond staat een taaktijd van 1,8 uur/ha door een grotere werkbreedte en een hogere snelheid (respectievelijk 1,6 m en 6 km/uur). De P_2O_5 -bemesting wordt op zandgronden gelijktijdig met het zaaien uitgevoerd in de vorm van een rijenbemesting. Hier tegenover geldt voor zandgronden als extra een MgO-bemesting met een taaktijd van 0,8/ha.

Wat de periode van uitvoering betreft geldt voor zandgronden voor ploegen 3² en voor de K_2O - en MgO-bemesting 2²-3².

Ook voor de teelt van stamslabonen voor de verse markt (normale teelt) is er qua teelturen weinig verschil met de industrieteelt. Er

Tabel 21. Arbeidsbehoefte per ha hoofdteelt stamslabonen contractteelt voor industrie op kleigrond bij eigen mechanisatie (exclusief oogst).

werkzaamheden	aantal		werkbreedte in m	werksnelheid km/uur	taaktijd uur/ha	periode van uit- voering*
	pers.	bewerk.				
ploegen	1	1	1,2	5	2,8	10 ¹ -11 ²
kunstmest strooien:						
- K_2O	1	1	12	6	0,6	8 ¹ -10 ²
- P_2O_5	1	1	12	6	0,6	8 ¹ -10 ²
- N	1	1	12	6	0,6	5 ¹
zaaiklaarmaken	1	1	4	6	0,8	5 ¹ -6 ²
zaaien	1	1	3	6	1,1	5 ¹ -6 ²
sputten:						
- dinoterb	1	1	21	6	0,5	5 ¹ -6 ²
- bentazon	1	1	21	6	0,5	6 ¹ -7 ²
- pirimicarb	1	1	21	6	0,5	6 ¹ -7 ²
- vinchlozolin	1	1	21	6	0,5	6 ² -8 ²
oogsten					LW**	8 ¹ -9 ¹
stoppelploegen	1	1	2,1	6	1,3	8 ² -9 ²
cultiveren	1	2	3	6	1,8	9 ¹ -9 ²
totaal teelturen					11,6	

*) 10¹-11² = eerste helft oktober - tweede helft november

**) LW = loonwerk

wordt één bespuiting met vinchlozolin meer uitgevoerd (0,5 uur/ha). Dit resulteert in een totaal van 12,1 teelturen per ha. Verder wordt de P_2O_5 - en K_2O -bemesting in periode 5¹-5² uitgevoerd. Bij teelt op kleine percelen kunnen de taaktijden overigens flink toenemen. Zeker als bijvoorbeeld de onkruidbestrijding door middel van wiewerk wordt gedaan. Tenslotte zijn de oogsturen bij de teelt voor de verse markt nogal afwijkend van de industrieteelt. Als er met de hand geoogst wordt (eenmalige pluk) vergt dit, uitgaande van percelen van 0,4 ha en een opbrengst van 13.500 kg, ruim 1.000 uur/ha. Tegenwoordig wordt er echter overwegend machinaal geoogst. Dit geeft een grote besparing op het aantal plukuren, maar het geeft ook oogstverliezen. Bovendien vereist het veilingklaarmaken veel uren aan wassen, uitlezen, enzovoorts. Er is momenteel te weinig informatie over het aantal uren benodigd voor de verwerking.

Ten opzichte van de normale teelt van stamslabonen voor de verse markt vergt de vroege teelt met bedekking zo'n 50 manuren per ha meer, in verband met het aanbrengen en afhalen van het afdekkmateriaal. Daar staat tegenover dat de oogsturen lager zijn door een lagere kg-opbrengst per ha.

12.2 Saldoberekeningen

In tabel 22 is in aansluiting op de arbeidsbehoefte van de contractteelt op kleigrond een volledig uitgewerkte saldoberekening voor die teeltwijze weergegeven (z.w.-kleigebied). Ook is in deze tabel de berekening opgenomen van de normale teelt voor de verse markt, welke zich voor ruim 50% in het zuidwesten bevindt.

Toelichting bij tabel 22

Opbrengst in kg per ha

Bij de opbrengst is uitgegaan van een goed perceel stamslabonen met een gemiddelde opbrengst. Bij de teelt voor de verse markt is uitgegaan van handpluk, hoewel het meren-

deel machinaal geplukt wordt. Bij de contractteelt is uitgegaan van machinale pluk. Machinaal oogsten geeft een opbrengstverlies van 1500-2000 kg/ha. De kg-opbrengst wordt sterk beïnvloed door het teeltgebied en het oogsttijdstip.

Opbrengstprijs

Als basis voor de verse markt is genomen het vijfjarig gewogen gemiddelde van de veilingprijzen (inclusief BTW) van de overeenkomstige weken of maand(en) waarop de afzetperiode betrekking heeft in de jaren 1983 t/m 1987. De opbrengstprijs voor de contractteelt is een gangbare prijs van de laatste jaren. De oogstkosten zijn in de opbrengstprijs verrekend.

Toegerekende kosten

Voor de berekening van de toegerekende kosten is uitgegaan van het prijspeil 1988. De vermelde prijzen zijn inclusief BTW.

Zaaizaad

Bij de teelt voor de verse markt is uitgegaan van een zaaiafstand van 50x7,5 cm (normale en late teelt) en 50x10 cm (vroege teelt) en een opkomstpercentage van 95%.

Als zaaizaadkosten voor de contractteelt is een gemiddeld bedrag in de saldoberekening meegenomen. De hoeveelheid zaaizaad is afgestemd op fijnpeulige rassen. Het aantal eenheden per ha kan variëren van 2,5-4,0, afhankelijk van ras en grondsoort. Afhankelijk van de contractvoorwaarden kan de prijs per kg zaaizaad aanmerkelijk hoger of lager zijn.

Bemesting

Bij de bemesting is voor alle teelten het akkerbouwadvis bij de toestand 'ruim voldoende' aangehouden. De hoeveelheden N, P en K zijn weergegeven in kilogrammen zuivere meststoffen per ha. In de berekening is voor wat de prijs betreft bij N uitgegaan van kalkammonsalpeter, bij P_2O_5 van tripelsuper, bij K_2O van kalizout 60% en bij MgO van kieseriet.

Onkruidbestrijding

Voor de bestrijding van het onkruid is in de saldoberekening voor alle teelten 5 l dinoterb per ha en 1,5 liter bentazon per ha mee-genomen.

Gewasbescherming

Voor de bestrijding van bladluizen wordt in alle teelten eenmaal gespoten met 0,5 l pirimicarb (50%) per ha. Voor de gelijktijdige bestrijding van Botrytis en Sclerotinia wordt bij de teelt voor de verse markt tweemaal en voor de contractteelt éénmaal met 1 liter vinchlozolin (500 g/l) per ha gespoten.

Verzekering

Dit betreft de hagelverzekering. Het verzekerde bedrag en het premiepercentage komen overeen met het advies van de hagel-

verzekering, waarbij de teler een eigen risico heeft van 3%.

Rente

De rente is berekend over het vastgelegde vermogen in de toegerekende kosten tot het moment van de oogst.

Afzetkosten

Bij de berekening van de afzetkosten is uitgegaan van het gebruik van de grote plastic poolbak (12 kg/colli) en pallets (40 colli/pakket) tegen een huurprijs van respectievelijk f 0,22 en f 2,25 per stuk. Voor vrachtkosten van bedrijf naar veiling is f 0,65 per colli berekend. In de praktijk kunnen afhankelijk van de afstand tot de veiling en de wijze van transport grote verschillen in de vrachtkosten optreden.

Tabel 22. Saldoberekeningen van stamslabonen (hoofddeelt z.w.-kleigebied).

omschrijving	VERSE MARKT			INDUSTRIE		
	hoeveelheid	prijs	bedrag	hoeveelheid	prijs	bedrag
Bruto opbrengst (a)						
hoofdproduct	13.500	1,61	21.735	12.000	0,33	3.960
Toegerekende kosten:						
zaaizaad (100.000 st.)	2,5	364,00	910	3,5	210,00	735
bemesting: N	110	1,20	132	110	1,20	132
P ₂ O ₅	100	0,85	85	100	0,85	85
K ₂ O	120	0,51	61	120	0,51	61
MgO			p.m.			p.m.
plastic folie 10 m breed				p.m.		
onkruidbestrijding:						
- dinoterb	5	17,35	87	5	17,35	87
- bentazon	1,5	60,45	91	1,5	60,45	91
gewasbescherming:						
- vinchlozolin 500 g/l	2x1	99,80	200	1	99,80	100
- pirimicarb 50%	0,5	113,95	57	0,5	113,95	57
Verzekering	21.700	0,75%	163	4.000	0,75%	30
Rente	420	7%	29	315	7%	22
Contractkosten						10
Fust-pallethuurl	1.125	0,30	338			
Koelkosten	1.125	0,17	191			
Vrachtkosten	1.125	0,65	731			
Veiling provisie	21.735	5%	1.087			
Totaal toegerekende kosten (b)			4.162			1.410
Saldo per ha EM (a-b)			17.573			2.550

In tabel 23 zijn van de meest voorkomende teeltwijzen de belangrijkste saldogegevens vermeld. Daar zowel het oogstpercentage als de opbrengstprijis (verse markt) sterk kunnen verschillen, wordt er op gewezen dat de berekeningen moeten worden gezien als gemiddelden van wat haalbaar is bij een goed uitgevoerde teelt gerekend over een aantal jaren.

P₂O₅- en MgO-bemesting

Voor de teelt op zandgrond is uitgegaan van een fosfaatrijenbemesting tijdens het zaaien en een MgO-bemesting in het voorjaar.

Aanvullende opmerkingen bij tabel 23.

Het blijkt dat de verschillen in de saldi voor de contractteelt hoofdzakelijk veroorzaakt worden door de kg-opbrengsten. De toegerekende kosten zijn vrijwel constant per teeltgebied. Hetzelfde geldt voor de saldi voor de verse markt. Hier is de hoogte van de afzetkosten, welke afhankelijk is van de kg-opbrengst, medebepalend voor het saldo. De overige toegerekende kosten zijn per teeltperiode vrijwel constant.

Gewasbedekking

Voor de berekening van de kosten verbonden aan de gewasbedekking bij de vroege teelt is uitgegaan van 10 meter brede plastic folie, 0,05 mm dik en 5% perforatie, die tweemaal gebruikt wordt. Als prijs zijn de jaarkosten per 100 m² meegenomen (rente 7%).

Tabel 23. Voornaamste kengetallen van saldoberekeningen bij diverse teelten van stamslabonen (per ha).

activiteit	oogst	opbrengst in kg per ha	prijs gld. per kg	bruto geldop- brengst gld. per ha	toege- rek. kosten gld. per ha	saldo gld. per ha
vroeg + bedekking	1e helft juli	8.000	3,07	24.560	5.125	19.435
normaal	2e helft juli-aug.	13.500	1,61	21.735	4.152	17.583
laat	september	9.000	1,16	10.440	3.082	7.358
Z.W. klei	augustus	12.000	0,33	3.960	1.400	2.560
Centraal klei	augustus	14.000	0,33	4.620	1.408	3.212
Noord klei	augustus	10.000	0,33	3.300	1.412	1.888
zandgebieden	augustus	11.000	0,33	3.630	1.541	2.089

13. LITERATUUR

Becker-Dillingen, J. Handbuch des gesamten Gemusebaues: 6. Aufl. Berlin: Parey, 1956, 756 p.

Bloksma, J. Ziekten en plagen in de biologische groenteteelt. Den Haag: NRLO, 1987, 242 p.

Boon, J. van der. Inventarisatie van de gegevens van bemestingsproefvelden in de tuinbouw, Rijkstuinbouwconsulentschap voor Bodemaangelegenheden, 1953, 95 p.

Bosma, K.W. en J. Stallen. Kwaliteit stamslabonen voor de verse markt kan en moet beter. Groenten en Fruit 42 (1987) 46, p. 54-55.

Buishand, Tj. Teelt van stamslabonen. 2e druk. Alkmaar: Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland, 1973, 65 p. (nl). Teeltbeschrijving; no 7.

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Gewasbescherming/Centraal Bureau voor Tuinbouwveilingen in Nederland (Wageningen/Den Haag). Gewasbeschermingsgids groenteteelt in de vollegrond en onder glas. Wageningen: Ministerie van Landbouw en Visserij, 1988, 72 p.

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Gewasbescherming/Plantenziektenkundige Dienst (Wageningen). Gewasbeschermingsgids groenteteelt vollegrond, onder glas. Wageningen: Ministerie van Landbouw en Visserij, 1987, 575 p.(nl).

Consulentschap in Algemene Dienst voor Bodem-, Water- en Bemestingszaken in de Akker- en Tuinbouw. (Wageningen).

- Adviesbasis voor bemesting van bouwland. Wageningen: Ministerie van Landbouw en Visserij, 1986, 28 p. (nl).

- De stikstofbemesting van vollegrondsgroentegewassen. Wageningen: Ministerie van Landbouw en Visserij, 1988, 10 p.

Consulentschap in Algemene Dienst voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (CADagv), Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (Lelystad, Lelystad). Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond 1988, publikatie nr. 41.

Dekker, P. Stikstofbemesting en stikstofoverbemesting bij stamslabonen. Bedrijfsontwikkeling 9 (1978) 5: 455-458.

Dekker, P. en N.J. Snoek. Inleidingen op de contactdag Industriegroenten d.d. 23 februari 1988. Lelystad: PAGV [etc.], 1988, 100 p. (nl).

Embrechts, A.J.M. Invloed van verschillende omgevingsfactoren op de kwaliteit van slabonen in de na-oogstfase. Wageningen: Sprenger Instituut 1988, 27 p. [nl]. Rapport 2351.

Glas, H. Ziekten en verschijnselen: erwten, karwij, knolselderij, koolzaad, stambonen, tuinbonen, uien, witlof, wortelen. Doetinchem: Misset 1985, 100 p. [nl]. (Land- en Tuinbouwwreeks)

Govers, C.J. Onkruidbestrijding door kennen en kiezen: een hulpmiddel bij het toepassen van chemische onkruidbestrijding in akkerbouw gewassen. Goes: Consulentschap voor de Akker en de Tuinbouw, 1987, 60 p. (nl) (Actualiteiten; 36).

Hubbeling, N. Ziekten en beschadigingen van bonen. 's Gravenhage: Staatsdrukkerij en uitgeverijbedrijf, 1955, 80 p. (Tuinbouwvoorlichting; 3) (nl).

Jones, L.H. Factors affecting the productivity of dwarf French beans. *Agricultural Progress* 32-52.

Kuter, G. Einfluss der Berechnung auf die Planze. *Rheinische Monatschrift* (1977) 1: 10-12.

Kraker, J. de. Slaboon in ontwikkeling. *Groenten en Fruit* 41 (1986) 39: 64-65.

Landbouw Economisch Instituut/Centraal Bureau van de Statistiek. Den Haag. *Tuinbouwcijfers* 1987, 152 p. (nl)

Lumkes, L.M. en Perdok, U.D. Volgteelt van stamslabonen na doperwten. *Lelystad [etc.]: Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond [etc.]* 1981, 67 p. [nl] Publikatie; 17.

Maaker, J. de. Het vacuümkoelen van stamslabonen. *Groenten en Fruit* 40 (1984) 4: 40-41.

Mauk, C.S., Breen, P.J. and H.J. Mack. Flowering pattern and yield components at inflorescence nodes of snap beans as affected by irrigation and plant density. *Scientia Horticulturae* 23 (1984): 9-19.

Ministerie van Landbouw en Visserij. De chemische bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden in landbouwgewassen. Den Haag: Ministerie van Landbouw en Visserij. Handleiding 1988, 84 blz.

Mulders, M. Teeltplanning stambonen. *Groenten en Fruit* 38 (1983): 40, p.59. Mulders, M. Vroege bonen zaaien. *Groenten en Fruit* 34 (1979): 45-46.

Neuvel, J. De invloed van het oogsttijdstip op de opbrengst en kwaliteit van enkele zeer fijnpeulige rassen stamslabonen. *Bedrijfsontwikkeling* 15 (1984) 6: p. 576-582.

Jonge, P. de. *PAGV-Handboek*. Lelystad: Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, 1981, 192 p.

(nl). (Publikatie: 16).

Plantenziektenkundige Dienst/Consulentschap in Algemene Dienst voor de Gewasbescherming (Wageningen). *Gewasbescherming in peulvruchten*. Bericht nr. 5.

Pelleboer, H. en G. Schaap. Onderzoek naar de kwaliteit van machinaal geoogste stamspierziebonen bestemd voor de verse markt in relatie tot ras en oogsttijdstip. Wageningen: Sprenger Instituut, 1983, 10 p. [nl]. (Rapport: 2250).

Gane, A.J., King, J.M. and G.P. Gent. *Pea and bean growing handboek*. Peterborough: Processors and Growers Research Organisation, 1975, vol 2: Beans.

Produktschap voor Groeten en Fruit. *Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit*. 's Gravenhage (1977). Bijlage 51: 86-89.

Stichting proefboerderijen Noordelijke akkerbouw. *Rijenafstanden bij stamslabonen*. Proefveldverslag 1984, p. 79-80.

Prummel, J. Fosfaat- en kalibemesting van het tweede groentegewas bij dubbelteelten op akkerbouwbedrijven. *Bedrijfsontwikkeling* 13 (1982): 8; p. 759-761.

Rijksinstituut voor het Rassenonderzoek van Cultuurgewassen, Wageningen. 35e Beschrijvende rassenlijst voor groentegewassen 1986. *Vollegroondsgroenten*. 272 p. [nl].

Rops, A.H.J. *Rijenafstanden en plantaantallen bij de teelt van stamslabonen*. P. de Jonge (ed.) Lelystad: PAGV-Jaarboek 1986. Publikatie nr. 38, 179-181.

Vader, F. Teelt van peulvruchten. Goes: Consulentschap voor de Akkerbouw en Rundveehouderij (etc.), 1981, 32 p. Actualiteiten nr. 24.

Sprenger Instituut, Wageningen. *Bewaring van groenten*, 1985. Mededeling nr. 40, 175 p.

Sprenger Instituut, Wageningen. Produktgegevens Groenten en Fruit, 1985. Mededeling nr. 30.

Vulsteke, G. en L. Bockstaele. Overzichten van onderzoek in diverse jaren. Onderzoeken voorlichtingscentrum Rumbeke/Roeselare (België).

Wagenvoort, W.A. en J.F. Bierhuizen. Some aspects of seedgermination in vegetables. 11 The effect of temperature fluctuation, depth of sowing, seed size and cultivar on heat sum and minimum temperature for germination. *Scientia Hort.* 6 (1977) p. 259-270.

Statistical Office of the European Communities. Crop production: quarterly statistics. Luxembourg: Eurostat 1987. Theme 5.

Tot nu toe verschenen PAGV-uitgaven

Verslagen

1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F.H. Rijdsdijk (LH), maart 1982 **
2. Epipré-instructiemap 1982; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek en ir. K. Reinink, maart 1982 f 5,-
3. Bedrijfseconomische evaluatie over 1975 t/m 1980 van de intensiteit van het grondgebruik op "De Schreef"; ing. H. Preuter, april 1982 f 5,-
4. Stikstofhoeveelheden op grasgroenbemesting en de invloed daarvan op het gewas suikerbieten; C. Mulder, augustus 1982 **
5. De invloed van het roottijdstop op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982 f 10,-
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983 f 10,-
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982 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,-
9. Acht jaar grondbewerkingssystemenonderzoek te Westmaas; ing. L.M. Lumkes, ing. I. Ovaa (Stiboka) en ing. H. Preuter, april 1983 **
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983 f 10,-
11. Stomen van sorteergroen van aardappelen. Verslag van een praktijkproef; ir. C.D. van Loon en W.Th. Runia (Proefstation voor Tuinbouw onder Glas), augustus 1983 **
12. Een geautomatiseerd begeleidingssysteem voor de onkruidbestrijding in wintertarwe; achtergronden en instructie. Ir. H.F.M. Aarts en ing. H. Drenth, augustus 1983 **
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,-
17. Contactdag conservenpeulvruchten 1984. Ir. P.H.M. Dekker, januari 1984 **
18. Rendabiliteit van continue teelt 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 kleeftkruid (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. Booi, 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,-
29. Epipré-evaluatieverslag 1984. Ir. K. Reinink, februari 1985 **
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 snijmaïs 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,-
34. Bedrijfseconomische gevolgen van beperking van de stikstofbemesting op het akkerbouwbedrijf. Ir. B.A. ten Hag, ing. S.R.M. Janssens, ir. H.H.H. Titulaer, april 1985	**	
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (<i>Solanum nigrum</i>). 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, veldbeemdgras 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,-
41. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van spruitkool, sluitkool, bloemkool, boerenkool, Chinese kool, koolraap, koolrabi en broccoli. Ir. C.L.M. de Visser en J. Jonkers, juli 1985	**	
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, 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, september 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,-
55. De stikstofbemesting van zaadteeltgewassen Engels raaï, veldbeemd en roodzwenk. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	**	
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,-

58.	Verslag inventarisatie graanziekten. Ing. J.M. van den Hoek, november 1986	**	
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,-
61.	Toedienen van drijfmest in maïs. Ir. J.J. Schröder, februari 1987	**	
62.	Bedrijfseconomische evaluatie van fabrieksaardappelen in continueelt en in rotaties met suikerbieten en granen op het vruchtwisselingsproefveld AGM 600 (1982 t/m 1985). Ing. H. Preuter, februari 1987	f	10,-
63.	De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
64.	Themadag "Werkbaarheid en tijdigheid", 13 mei 1987	f	10,-
65.	Invloed van plantaantal en potmaat op de opbrengst en de sortering van pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
66.	Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
67.	Het globale informatiemodel Open Teelten, juni 1987	f	10,-
68.	Vervroeging van vollegrondsgroenten met afdekmaterialen. Ir. C.F.G. Kramer en J.T.K. Poll, september 1987	f	10,-
69.	Biologie en ecologie van vogelmuur (Stellaria media). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
70.	Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (Meloidogyne hapla). 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 snijmais. 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,-
76.	Invloed van de verkrumming van de grond op verslamping en zuurstofgehalte in relatie tot de groei van de aardappelen. Ing. J.K. Ridder, ir. C.B. Bus en J.F. Houwing, november 1988	f	10,-