

teelt van STAMSLABONEN, FLAGEOLETS en BRUINE BONEN

teelthandleiding nr. 66
december 1994

Samenstelling	:	ing. J.J. Neuvel
Redactie	:	S. Zwanepol
Met bijdragen van	:	
Bemesting	:	ir. H.H.H. Titulaer
Rassen	:	ing. A.R. Biesheuvel
Onkruidbestrijding	:	J. Jonkers
Insekten	:	A. Ester
Aaltjes	:	ir. L.P.G. Molendijk
Schimmelziekten	:	ing. R. Meier
Saldi en arbeidsbehoefte	:	ir. C. Kramer

Met dank aan IKC-agv, DLV, PGF en CBT



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

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



Inhoud

Algemeen	5
Familie	5
Voedingswaarde	6
Oppervlakte, productie en handel van stamslabonen	7
Oppervlakte van droge bonen	12
Oppervlakte van flageolets bruine bonen en bonen voor zaadteelt	13
Grond	14
Grondsoort en grondbewerking	14
Waterhuishouding	14
Vruchtwisseling	15
Bemesting	17
Stikstof en Rhizobium-bacteriën	17
Fosfaat	18
Kali	19
Magnesium	19
Mangaan	19
Organische bemesting	20
Rassen	21
Rassen stamslabonen voor de verwerkende industrie.....	22
Rassen stamslabonen voor de verse markt.....	22
Raseigenschappen	22
Rasbeschrijving stamslaboon	24
Rasbeschrijving wasboon	29
Rasbeschrijving stamsnijboon.....	29
Rasbeschrijving flageolets	29
Rasbeschrijving bruine boon	30
Zaaien	31
Zaad	31
Zaadhoeveelheden	31
Zaaimethode.....	33
Zaaitijd	34
Teeltvervroeging van stamslabonen voor de verse markt	34
Groei en ontwikkeling	36
Groeistadia	36
Plantopbouw	36
Onkruidbestrijding	39
Mechanische onkruidbestrijding.....	39
Chemische onkruidbestrijding	40
Toepassing herbiciden.....	41

Ziekten en plagen	45
Schimmels	45
Insekten	46
Bacteriën	48
Virusziekten.....	48
Aaltjes	69
Slakken	69
Konijnen	69
Bestrijdingsmogelijkheden	70
Opbrengst, kwaliteit en oogsttijdstip	72
Opbrengst.....	72
Kwaliteit van stamslabonen.....	72
Kwaliteitsvoorschriften voor snij- en slabonen.....	74
Oogsttijdstip stamslabonen.....	76
Oogsttijdstip flageolets	77
Oogsttijdstip bruine bonen	77
Uitvoering van de oogst	79
Boneplukmachines	79
Handpluk	83
Wassen en afleveren voor afzet op de verse markt	83
Kleinverpakking van verse slabonen.....	85
Oogstechniek en drogen van bruine bonen	85
Industriële verwerking.....	86
Verpakking van verwerkte bonen.....	87
Wet- en regelgeving verwerkte producten	88
Saldi en arbeidsbehoefte	89
Saldeberekeningen.....	89
Arbeidsbehoefte	94
Literatuur	95

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 teelt-handleiding ligt het accent op deze teeltwijze. Naast de teelt van de verwerkende industrie wordt ook in toenemende mate voor de verse markt geproduceerd.

De teelt van flageolets, bruine bonen en stamsnijbonen komt voor een goed deel met die van stamslabonen overeen. Flageolets worden in een halfrijp stadium geoogst en bruine bonen in het droogrijpe stadium. Aan beide gewassen wordt in deze teelt-handleiding aandacht besteed.

De teelt van stokbonen komt niet aan de orde.

Familie

Stamslabonen worden ook wel stamsperziebonen of stamprincessebonen genoemd. De stamslaboon behoort tot de familie van de Vlinderbloemigen (Papilionaceae) en wordt aangeduid met *Phaseolus Vulgaris* L. (tabel 1). Andere daartoe behorende bonen met een laag gewastype (50 cm hoog) zijn onder andere wasbonen of boterbonen, snijbonen, naaldbonen of haricots verts, flageolets, kievietsbonen, witte bonen en bruine bonen (tabel 2 en 3). De in Nederland gangbare stamslabonen hebben groene peulen zonder draad en vlies. De rassen die voor het zaad worden geteeld, hebben peulen met draad en vlies.

Tabel 1. Indeling van het geslacht *Phaseolus* volgens Debouck (1991).

<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	common bean (boon)
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	scarlet runner bean (pronkboon)
<i>Phaseolus polyanthus</i> Greenman	year-bean
<i>Phaseolus acutifolius</i> A.Gray	teparty-bean
<i>Phaseolus lunatus</i> L.	lima bean

Tabel 2. Indeling van *Phaseolus vulgaris* L. als peul gegeten naar groeivorm van de plant, kleur van het zaad en kleur en vorm van de peulen.

groeivorm	kleur zaad	naam	ras/type	kleur en vorm van de peulen
stam	wit	slaboon	div.	groen, rond/ovaal \emptyset , kort
stam	wit	wasboon	div.	geel, ovaal \emptyset , kort
stam	wit	snijboon	div.	groen, plat \emptyset , middenlang
stok-	wit	slaboon	div.	groen, rond/ovaal \emptyset , lang
stok-	wit	snijboon	div.	groen, plat \emptyset , lang
stok-	wit	spekboon	div.	groen, rond \emptyset , lang
stam	gekleurd	filets/haricots verts	Deuil	groen, ovaal \emptyset , lang, sterk gevlekt
stam	gekleurd	filets/haricots verts	Triomphe de Farcy	groen, ovaal \emptyset , lang, weinig gevlekt
stam	gekleurd	filets/haricots verts	Fin de Bagnols	groen, ovaal \emptyset , lang, niet gevlekt

Tabel 3. Indeling van *Phaseolus vulgaris* L. als zaad gegeten, naar groeivorm van de plant, kleur en vorm van het zaad.

groeivorm	kleur zaad	naam	ras/type	duizendkorrelgewicht (g)	opmerkingen
stam	wit		Navy(pea-bean)	200	rijp zaad, klein
stam	wit		Fevette	300	rijp zaad
stam	wit		Great Northern	400	rijp zaad, plat
stam	wit		White Kidney	500	rijp zaad
stam	wit		Lingot	600	rijp zaad, groot
stam	creme		Pinto	400	rijp zaad
stam	geel	citroenboon	div.		rijp zaad
stam	rose		div.		rijp zaad
stam	rood		Red Kidney		rijp zaad
stam	rood gevlekt	kievietsboon	div.		rijp zaad
stam	bruin		Berna, Narda	450	rijp zaad
stam	paars		div.		rijp zaad
stam	zwart		div.		rijp zaad
stam	wit		Coco		halfrijp zaad, in peul
stam	wit	flageolet	Vernel	400	halfrijp zaad

De term stamslaboon wordt gebruikt voor de als groentegewas geteelde bonen. De term stamboon wordt gebruikt voor de bonen die in het droogrijpe stadium worden geoogst. Ook wordt de term stamboon wel gebezigd voor het totaal van onrijp en rijp geoogste bonen. De naamgeving is in verschillende landen als volgt:

Nederland	stamslaboon
USA	snap bean
Engeland	dwarf French bean
Duitsland	Buschbohne (f)
Frankrijk	haricot (m) nain mange-tout
Italië	Fagiolo (m) comune nano
Spanje	judia (f) verde de pie bajo
Denemarken	Lav brydbønne
Zweden	Låg brytböna

Voedingswaarde

Stamslabonen worden in Nederland zowel vers (thuis gekookt) als verwerkt gegeten. De voedingswaarde van 100 gram verse slabonen is 138 kilojoules (33 kcal) volgens de Nederlandse Voedingsmiddelentabel.

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

100 gram verse slabonen 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 B1 (thiamine)
				0,09	mg B2 (riboflavine)

Bron: Nederlandse Voedingsmiddelentabel.

Oppervlakte, produktie en handel van stamslabonen

Volgens de FAO is het areaal stamslabonen in China en Turkije ruim 50.000 ha (tabel 4). Via de statistieken van Eurostat kan een beeld worden verkregen van de arealen en produkties stamslabonen in de EG-landen. Wel worden daarbij snij- en slabonen samen-

gevoegd. Tabel 5 geeft de arealen weer voor de jaren 1989 tot en met 1993. In de tabellen 6 t/m 15 worden de belangrijkste handelsstromen vermeld.

De verwachting is dat de cijfers na 1992 vrijwel niet meer beschikbaar zullen zijn in verband met het wegvallen van de Europese binnengrenzen in 1992 (Europese Unie).

Tabel 4. Areaal stamslabonen in de wereld met uitzondering van EG landen (x 1000 ha).

China	51	Turkije	52	Egypte	13	USA	20
India	23	Roemenië	20	Marokko	6	Chili	10
Bangladesh	9	Hongarije	10	Z.Afrika	6	Ecuador	11
Thailand	21					Peru	8
Indonesië	25						
Japan	13						

Bron FAO, 1991.

Tabel 5. Oppervlakte snij- en slabonen in de Europese Gemeenschap (nu EU) (x 1000 ha).

Eurostatistiek	1989	1990	1991	1992	1993
EG 12	125,5	122,4	129,7		
Frankrijk	37,1	38,0	41,7	40,4	37,5
Italië	29,7	29,1	30,0	29,9	28,8
Spanje	28,1	26,9	26,5	26,0	25,8
Ver. Koninkrijk	6,7	4,9	5,0	4,8	4,3
België	4,7	4,7	4,9	7,3	7,4
Nederland	5,2	4,7	5,4	6,2	4,6
Griekenland	7,4	7,5	7,8	7,5	
Duitsland	3,6	3,4	5,3	5,9	4,3
Ierland	0,1	0,1	0,2	0,2	
Portugal	3,0	3,0	3,0		

Tabel 6. Uitvoer en invoer van geconserveerde, bevroren en verse slaboon en snijboon in 1992 (x mln kg eindprodukt).

	conserven		bevroren		vers	
	uitvoer	invoer	uitvoer	invoer	uitvoer	invoer
Nederland	42,5	14,4	12,3	10,4	18,4	28,6
België/Luxemburg	32,0	6,5	33,7	9,2	4,0	15,9
Duitsland	4,1	102,2	4,0	22,9	8,6	18,9
Frankrijk	43,5	19,9	10,3	14,3	16,9	30,4
Italië	41,7	1,8	0,8	2,1	2,6	1,9
Spanje	-	4,6	-	11,3	21,1	10,2
Ver.Koninkrijk	0,9	30,5	1,7	12,4	1,3	8,6
Denemarken	-	1,2	0,4	2,3	-	-

Bron : PGF.

Tabel 7. Invoer van geconserveerde slabonen in Duitsland (x miljoen kg eindprodukt).

jaar	totaal miljoen kg	waarvan uit:			
		Nederland	Frankrijk	België/Luxemburg	Italië
1989	69,8	26,0	19,9	14,8	3,5
1990	82,6	33,7	24,4	13,0	6,0
1991	102,0	35,0	32,4	11,6	8,0
1992	102,2	40,0	34,4	12,5	7,3

Bron: PGF.

Tabel 8. Invoer van geconserveerde slabonen in Frankrijk (x miljoen kg eindprodukt).

jaar	totaal _miljoen kg	waarvan uit:			
		Marokko	België/Luxemburg	Kenia	China
1989	20,9	7,3	7,3	1,9	1,1
1990	23,1	5,7	5,2	3,9	2,2
1991	27,9	5,6	2,7	5,7	6,4
1992	19,9	3,3	3,4	3,3	4,3

Bron: PGF.

Tabel 9. Uitvoer van geconserveerde slabonen uit Nederland (x miljoen kg eindprodukt).

jaar	totaal miljoen kg	waarvan naar:			
		Duitsland	België/Luxemburg	Ver.Kon.	Frankrijk
1989	34,8	29,3	2,1	2,3	0,8
1990	44,4	36,9	2,3	1,9	2,5
1991	36,4	28,4	1,8	1,9	3,7
1992	42,5	33,4	1,4	1,6	5,4

Bron: PGF.

Tabel 10. Uitvoer van geconserveerde slabonen uit België/Luxemburg (x miljoen kg eindprodukt).

jaar	totaal miljoen kg	waarvan naar:		
		Duitsland	Nederland	Frankrijk
1989	35,3	17,4	7,4	7,3
1990	32,6	16,8	7,9	5,1
1991	26,5	13,3	8,4	2,5
1992	32,0	16,7	7,7	3,5

Bron: PGF.

Tabel 11. Uitvoer van geconserveerde slabonen uit Italië (x miljoen kg eindproduct).

jaar	totaal miljoen kg	waarvan naar:		
		Ver. Kon.	Duitsland	Frankrijk
1989	15,5	6,5	4,3	
1990	20,7	8,0	4,9	3,0
1991	34,6	15,7	8,0	3,1
1992	41,7	26,0	7,4	2,1

Bron: PGF.

Tabel 12. Invoer van bevroren slabonen in Duitsland (x miljoen kg eindproduct).

jaar	totaal miljoen kg	waarvan uit:			
		Polen	Frankrijk	Nederland	België/Luxemburg
1989	16,4	5,0	3,1	2,8	2,6
1990	19,1	6,3	3,7	2,7	2,8
1991	22,4	8,7	3,8	4,3	2,2
1992	22,9	9,0	4,0	4,5	2,9

Bron: PGF.

Tabel 13. Uitvoer van bevroren slabonen uit België/Luxemburg (x miljoen kg eindproductie).

jaar	totaal miljoen kg	waarvan naar:			
		Frankrijk	Ver.Kon.	Duitsland	Nederland
1989	32,6	10,9	5,9	3,7	2,4
1990	31,0	10,0	5,4	4,8	4,1
1991	31,2	9,5	6,6	4,2	3,6
1992	33,7	10,7	7,3	4,3	4,5

Bron: PGF.

Tabel 14. Invoer van verse slabonen in Nederland (x miljoen kg eindproduct).

jaar	totaal miljoen kg	waarvan uit:					
		Egypte	Duitsland	Spanje	Italië	Frankrijk	België/Luxem.
1989	24,5	7,0	6,0	3,0	2,0	2,0	1,4
1990	27,4	9,9	5,2	4,1	1,6	1,9	1,1
1991	28,6	9,0	7,9	4,0	1,8	1,4	1,2
1992	28,6	5,9	9,1	5,3	1,3	1,1	1,1

Bron: PGF.

Tabel 15. Invoer van verse slabonen in Frankrijk (x miljoen kg eindprodukt).

jaar	totaal miljoen kg	waarvan uit:		
		Spanje	Kenia	Italië
1989	34,7			
1990	32,2	9,6	6,9	4,2
1991	27,6	8,6	6,3	2,6
1992	30,4	8,0	7,0	3,3

Bron: PGF.

Frankrijk

Het areaal stamslabonen schommelt in Frankrijk rond 40.000 ha. De belangrijkste teeltgebieden liggen in de departementen Morbihan, Finistère, Pas-de Calais, Somme, Lot-et-Garonne, Seine-et-Marne.

Er is in Frankrijk een beduidende uitvoer van geconserveerde bonen, die hoofdzakelijk gericht is op Duitsland.

Bij de bevroren bonen is de uitvoer gericht op Engeland en verder op Duitsland, België en Spanje. De uitvoer van verse bonen gaat naar Spanje en voor een klein deel naar België.

De invoer van geconserveerde bonen komt uit diverse produktiegebieden zoals Marokko, Kenia, en China. De invoer van bevroren bonen is afkomstig uit Spanje en verder uit een groot aantal Afrikaanse landen waaronder Kenia.

Italië

Het areaal stamslabonen ligt op een niveau van 30.000 ha.

De belangrijkste teeltgebieden liggen in Midden- en Noord Italië. Campinia en Lazio brengen bijna een derde van de Italiaanse bonenproduktie voort. Dat geldt ook voor de gebieden Veneto, Emilia Romagna en Piemonte.

Italië kent een grote uitvoer van geconserveerde bonen die voornamelijk gericht is op Engeland, op grote afstand gevolgd door Duitsland. De uitvoer van bevroren en verse bonen is gering. De invoer van bonen in deze drie categorieën is onbeduidend.

Spanje

Het areaal stamslabonen in Spanje kan geschat worden op 25.000 ha. In Andalusië (Almeria, Granada, Malaga) vindt 40% van de Spaanse produktie plaats. Andere belangrijke teeltgebieden zijn de departementen Valencia, Catalonië en Castilië-Leon.

De uitvoer door Spanje van geconserveerde en bevroren bonen is zeer gering. De uitvoer van verse bonen is gericht op Frankrijk, Nederland en Duitsland. De invoer van geconserveerde bonen komt uit Frankrijk. De invoer van bevroren bonen is afkomstig van een groot aantal landen waaronder België, Frankrijk en de USA. De invoer van verse bonen komt uit Frankrijk.

Engeland

Het areaal stamslabonen in Engeland, Schotland en Wales is ongeveer 5.000 ha. Een belangrijk produktiegebied is Norfolk.

De Engelse uitvoer van geconserveerde, bevroren en verse bonen is niet van betekenis. De invoer van geconserveerde bonen is afkomstig van Italië en Frankrijk. De invoer van verse bonen is afkomstig van Kenia en verder van Spanje.

België

Het areaal stamslabonen in België is toegenomen tot ongeveer 5.000 ha. De meeste bonen worden geteeld in de provincie West-Vlaanderen.

De Belgische uitvoer van geconserveerde bonen is gericht op Duitsland, verder op Nederland, op afstand gevolgd door Frankrijk en

Tabel 16. Oppervlakte stamslabonen in Nederland (in ha).

	1990	1991	1992	1993	1994
Nederland (mei CBS)	3695	4588	4926	4198	4654
Noord-Brabant	1959	2287	2261	2163	2416
Flevoland	863	1077	1145	848	818
Limburg	372	540	529	428	471
Zuid-Holland	160	196	309	258	338
Drenthe	156	205	244	96	73
Zeeland	47	95	144	104	134
Gelderland	106	128	125	147	246
Groningen	4	35	118	140	139

Bron: CBS mei.

Engeland. De uitvoer van bevroren bonen gaat naar Frankrijk en verder naar Engeland, Duitsland en Nederland. De uitvoer van verse bonen vindt plaats naar Nederland en verder naar Frankrijk. De invoer van geconserveerde bonen komt uit Frankrijk en Nederland; bevroren bonen komen hoofdzakelijk uit Nederland en verder uit Duitsland en Frankrijk. De invoer van verse bonen is afkomstig uit Nederland en verder uit Frankrijk.

Duitsland

In Duitsland is het areaal stamslabonen ongeveer 5.000 ha. Veel stamslabonen worden geteeld in Rheinland-Pfalz. Er is een uitvoer van geconserveerde bonen naar Nederland. De uitvoer van bevroren bonen gaat naar België en Nederland. De uitvoer van verse bonen is gericht op Nederland. Het betreft hier waarschijnlijk hoofdzakelijk de in Duitsland geteelde bonen die in Nederland worden verwerkt.

Nederland

Het areaal stamslabonen in Nederland schommelt rond 5.000 ha (tabel 16). Belangrijke teeltgebieden liggen in Flevoland en Noord-Brabant (west en oost).

De Nederlandse uitvoer van geconserveerde bonen gaat voor driekwart naar Duitsland en verder naar Frankrijk. De uitvoer van bevroren bonen is gericht op Duitsland en België. De uitvoer van verse bonen gaat naar België

ten behoeve van de verwerkende industrie en verder naar Duitsland (verse markt). De invoer van geconserveerde bonen komt uit België en voorts uit China. De invoer van bevroren bonen is afkomstig uit België en Polen. Verse bonen worden ingevoerd uit Egypte, Duitsland (ten behoeve van de verwerkende industrie) en Spanje (verse markt).

Wijze van verwerking

Ongeveer driekwart van de verwerkte productie slabonen wordt gesteriliseerd, de rest wordt diepgevroren. Van de gesteriliseerde bonen wordt 60% als gebroken bonen in blik verwerkt en 30% als gebroken bonen in glas (tabel 17 t/m 19).

De industriële verwerking van snij-, spek- en pronkbonen ligt op een niveau van 3 à 4 miljoen kg.

Veilingaanvoer

De Nederlandse veilingaanvoer van slabonen is hoofdzakelijk afkomstig van teelt in de vollegrond. De aanvoer was in 1989 t/m 1993 achtereenvolgens 13, 10, 11, 14 en 12 miljoen kg (tabel 20). Daarnaast is een beperkte hoeveelheid afkomstig van de teelt onder glas (0,7 miljoen kg). De belangrijkste veilingen voor slabonen zijn CHZ te Barendrecht (70%) en ZON te Grubbenvorst (10%).

De aanvoer van vollegronds slabonen loopt globaal vanaf 10 juli t/m 10 oktober. Door bedekking met folie kan een oogst in juni wor-

Tabel 17. Industriële verwerking van slabonen (x miljoen kg).

	1989	1990	1991
gesteriliseerd	27,3	29,2	40,2
diepgevroren	11,4	8,7	11,3

Bron: CBS.

Tabel 18. Productie van slabonen conserven in Nederland (in miljoen liters).

	1989	1990	1991	1992
gesneden bonen blik	2,1	2,7		
gesneden bonen glas	2,1	2,1	2,4	
gebroken bonen blik	29,1	26,2	38,2	43,8
gebroken bonen glas	9,1	10,9	16,5	

Bron: CBS.

Tabel 19. Productie van geconserveerde bruine en witte bonen in Nederland (in miljoen liters)

	1989	1990	1991	1992
bruine bonen blik	9,0	10,2	13,2	11,0
bruine bonen glas	9,1	7,7		
witte bonen blik	9,2	0,6		
witte bonen glas	6,5	4,3	5,0	4,6

Bron: CBS.

den verkregen. De hoofdaanvoer valt in augustus. De prijs per kg is dan het laagst (tabel 21). Stamslaboon is gevoelig voor nachtvorst; dit bepaalt het eind van het seizoen.

Oppervlakte van droge bonen

De oppervlakte van droge bonen in de wereld is 26 miljoen ha (FAO, 1991). India (9,5 mil-

joen ha), Brazilië (5,5 miljoen ha), Mexico (2 miljoen ha) en China (1,5 miljoen ha) zijn de belangrijkste landen. In de USA is het areaal 0,8 miljoen ha. In Tanzania, Uganda, Thailand en Indonesië is het areaal elk ongeveer 0,5 miljoen ha. In Europa zijn Portugal, Spanje, Polen, Roemenië, Bulgarije en Italië van betekenis met respectievelijk 180, 77, 56, 46, 36 en 22 x 1000 ha in 1991.

Tabel 20. Veilingaanvoer van stamslabonen (natuur) in miljoen kg en procentueel per maand.

		1988	1989	1990	1991	1992	1993
totaal	miljoen kg	12	13	10	11	14	12
juli	%	20	21	19	6	24	26 *
augustus	%	45	43	40	46	39	34
september	%	26	28	27	32	25	23
oktober	%	7	7	13	16	12	9

Bron: PGF. * juni 7%.

Tabel 21. Prijs stamslabonen (natuur) gemiddeld en per maand (ct per kg).

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
gem.	99	90	177	121	85	114
juli	158	137	198	329	98	147
augustus	69	61	155	101	65	92
september	86	71	195	104	90	82
oktober	109	157	157	121	106	94

Bron: PGF.

Oppervlakte van flageolets, bruine bonen en bonen voor zaadteelt

Flageolets

Het areaal flageolets in Nederland is zeer wisselvallig maar is steeds minder dan 100 ha. In Frankrijk wordt hiervan de laatste jaren 7 à 10.000 ha geteeld. Ze worden geoogst als halfrijp zaad bij 40% drogestof van het zaad met een erwtendorsmachine en daarna direct verwerkt.

Bruine bonen

Het areaal bruine bonen in Nederland ligt al jaren op een niveau van 2.000 à 2.500 ha (1994: 2.100 ha). De bruine bonen worden voornamelijk in Zeeland geteeld met als centrum Zeeuws-Vlaanderen (telersgroep Biervliet).

Bruine bonen worden geoogst bij ongeveer 78% drogestof van het zaad (22% vocht) met een aangepaste erwtendorsmachine en direct daarna gedroogd. Een groot gedeelte

hiervan wordt later geconserveerd. Voor bruine bonen is een vrije markt (Rotterdamse Korenbeurs).

Zaadteelt

Het areaal stambonen voor zaadteelt in Nederland dat door de NAK is goedgekeurd, is nog geen 100 ha (1993). Het areaal stamslabonen en stamsnijbonen voor zaadteelt schommelt rond 200 ha.

Vanwege klimaatsfactoren heeft de zaadteelt van stamslabonen vrijwel geheel in het buitenland plaats. Belangrijke zaadteeltgebieden voor Nederlandse stamslabonen zijn Tanzania, Kenia en de Verenigde Staten (Idaho en Californië). De zaadteelt van bruine bonen vindt wel in Nederland plaats.

Hoewel de *Phaseolus vulgaris*-bonen tot de zelfbestuivers behoren, kan bij de zaadteelt op kleine schaal kruisbestuiving, dus verbetering, optreden. De rassen moeten daarom regelmatig op zuiverheid worden geselecteerd. Daartoe past men stam- of lijnselectie toe. Alle bonen van de soort *Phaseolus vulgaris* L. hebben 11 chromosomen in de geslachtscellen.

Grond

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. In de praktijk is de pH afhankelijk van de grondsoort en de andere gewassen in het bouwplan zoals aardappelen, bieten en 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 stof-gehalte van minder dan 5% en zeker bij bieten in het bouwplan. Bij een hogere pH neemt de kans op mangaangebrek toe. Alleen zuurdere gronden (pH-KCl < 4,8) zijn ongeschikt voor de teelt van stamslabonen.

Zavel- en kleigronden worden in de herfst geploegd en zandgronden in het voorjaar. Daarna volgt een voorjaarsbewerking, in het algemeen op dezelfde manier en met dezelfde machines als bij de zaaibedbereiding van suikerbieten. De grondbewerking moet gericht zijn op het verkrijgen van een vlak, fijn en voldoende bezakt zaaibed dat overal egaal is aangedrukt. 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 van 5 à 6 cm 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 gewerkt met ploeg en vorenpakker of ploeg en daarna een vastetandvorenpakker-combinatie. Ook hier is een vlakke ligging van de grond belangrijk.

Voor de teelt van bruine bonen en flageolets gelden geen specifieke andere eisen ten aanzien van de grondsoort en grondbewerking als voor die van stamslaboon.

Waterhuishouding

Stamslabonen hebben een ondiep wortelstelsel. De meeste wortels bevinden zich in de bouwvoor. 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.

Alleen als het voor de de kieming nodig is, kan beregenen vòòr het zaaien zin hebben (meestal bij de nateelt). Om verslemping van de grond tegen te gaan, is het beter om bij zandgrond vòòr de grondbewerking te beregenen. Een gift van 10 à 15 mm is dan voldoende.

Door een ruime vochtvoorziening wordt het gewas sterker ontwikkeld en wordt het aantal bloemen en dus de potentiële opbrengst verhoogd. Het is voor stamslaboon gunstig als het gewas de bloemvorming ongeveer tien dagen voor de oogst afsluit, bijvoorbeeld door een korte droge periode. Daarna is een ruime vochtvoorziening tot de oogst zeer gewenst om de peulen tot een marktbaar grootte uit te laten groeien.

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. Er hoeft dan minder beregend te worden. Op slompgevoelige zavelgronden dient men vooral in de periode dat

het gewas nog niet gesloten is, het gebruik van grote giften of van een grove druppel te vermijden. Het is af te raden om op een "stijf" gewas te beregenen (als het topblad van een drietallig blad zich vouwt over de twee andere blaadjes). De planten zijn dan zeer gevoelig voor legeren. Beter is het om dit 's nachts of 's morgens vroeg uit te voeren.

De vochttoestand van de grond kan met tensiometers worden gemeten. De cups van deze meters worden op een diepte van 20-25 cm beneden maaiveld geplaatst. Op zandgrond met diepe grondwaterstanden is het raadzaam zeker met beregenen te starten als de tensiometer een waarde van 30 cbar (= pF 2,5) aangeeft. Tijdens de peulzetting is veel vocht nodig: bij 20 cbar beginnen. Op zavelgronden kan worden gewacht tot een waarde van 40 cbar (pF 2,6) bereikt wordt.

Stamslabonen zijn vooral in het kiem- en jeugd stadium zeer gevoelig voor een te hoge zoutconcentratie. Het schadebeeld is wisselend: meestal groeiremmingen, vlekkerig 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. Herstel van zoutschade is moeilijk. Overvloedig beregenen met zoet water (alleen op goed doorlatende grond) kan helpen, maar werkt andere kwalen zoals gebreksziekten in de hand.

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 luchtvoorziening van de grond moeten het poriënvolume en de verdeling van de poriën in de grond goed zijn. Als door een slechte ontwatering deze poriën met water gevuld zijn of als door verdichting weinig poriën in de grond aanwezig zijn, ontstaat zuurstofgebrek. Verder is vooral bij mechanale oogst een goede, snelle ontwatering een vereiste om op het goede tijdstip onder alle weersomstandigheden te kunnen oogsten.

Voor de teelt van bruine bonen en flageolets zijn de eisen ten aanzien van de waterhuishouding gelijk aan die van stamslabonen.

Vruchtwisseling

Stamslabonen stellen geen bijzonder hoge eisen aan de vruchtwisseling. Het komt voor dat bonen zeer intensief (1:2) worden geteeld. In Frankrijk wordt mede daardoor veel hinder ondervonden van *Rhizoctonia solani*. Op zandgrond zal men in verband met het geel bietecysteaaaltje en het noordelijk wortelknobbelaaltje rekening moeten houden met de andere gewassen in het bouwplan. Bij het geel bietecysteaaaltje is bekend dat stamslabonen, tuinbonen, veldbonen, bieten, spinazie en kool dit aaltje in stand kunnen houden of vermeerderen. Op kleigronden komt het geel bietecysteaaaltje niet voor. Toch vormen ook op kleigrond bieten een minder goede voorvrucht voor stamslabonen in verband

Tabel 22. Overzicht van slechte voorvruchten voor stamslabonen.

slechte voorvrucht	opmerkingen
luzerne	kwaliteitsproblemen
spruitkool	ziekten
stamslabonen	ziekten
suikerbieten	structuur
tuinboon	geel bietecysteaaaltje, alleen op zandgrond
spinazie	geel bietecysteaaaltje, alleen op zandgrond
kool	geel bietecysteaaaltje, alleen op zandgrond
gladiool (belendend perceel)	schermprozaïekvirus, resistente rassen

met de minder goede structuur van de grond na de oogst.

Doperwten, aardappelen, gras, granen, blauwmaanzaad, karwij, maïs en diverse groentegewassen, bijvoorbeeld knolselderij, peen, ui en witlof zijn goede voorvruchten voor stamslabonen, mits zij gezond zijn en bijvoorbeeld geen Sclerotinia in de grond achterlaten. Slechte voorvruchten worden in tabel 22 genoemd.

De teelt van stamslabonen wordt ook veel in volgteelten ingepast. Volgteelten kunnen zijn: doperwten + stamslabonen, spinazie + stamslabonen of stamslabonen + spinazie. Bij doperwten gevolgd door stamslabonen komt in de praktijk vaak het probleem voor dat bij de oogst van doperwten veel structuurbederf van de grond optreedt. In dat geval is deze

opvolging niet gunstig.

Bij doperwten of spinazie gevolgd door stamslabonen kan de opkomst van de bonen problematisch zijn en kan hinder worden ondervonden van de made van de bonevlieg.

Voor de teelt van bruine bonen en flageolets gelden dezelfde opmerkingen als genoemd bij stamslabonen. Door het langere groeiseizoen zijn volgteelten niet mogelijk. Bruine bonen kunnen nog gezaaid worden als alternatief gewas als de opkomst van bijvoorbeeld bieten, uien of blauwmaanzaad is tegengevallen.

Flageolets worden op contract geteeld ten behoeve van de verwerkende industrie. Het contract wordt in het voorjaar opgesteld, zodat inspelen op actuele bedrijfsomstandigheden niet mogelijk is.

Bemesting

Stikstof en Rhizobium-bacteriën

Volgens het stikstofbemestingsadvies voor stamslaboon moet voor het zaaien 150 kg N per ha worden gegeven onder aftrek van de hoeveelheid N-mineraal in de laag 0-30 cm enkele weken voor het zaaien (150-N-mineraal). In proeven van het PAGV met stamslaboon op kleigrond van 1990 tot 1992 was de opbrengst bij 100-N-mineraal, 50-N-mineraal en onbemest, respectievelijk 96, 89 en 83%. Wanneer men veel stikstofmineralisatie verwacht (uit aanwezige organische stof, uit organische bemesting of uit het voorteeltgewas) is het raadzaam een in te schatten hoeveelheid in mindering te brengen op de gift. Zo wordt op zandgrond met een hoog organische stof-gehalte (Veenkoloniën) nauwelijks een stikstofbemesting gegeven. In de praktijk wordt daar gewerkt met 100-N-mineraal met eventueel een bijbemesting. Op zeer zware grond is de benutting slecht en worden hogere giften gegeven, bijvoorbeeld 200-N-mineraal. Ook zou ingespeeld kunnen worden op de stevigheid van het ras. Bij gebruik van rassen met een laag cijfer voor stevigheid zou op zand- en dalgrond bijvoorbeeld 25 kg N minder gegeven hoeven te worden. Naarmate meer stikstof wordt gegeven, wordt het gewas weelderiger en zwakker en verloopt de afrijping trager.

Stikstofgebrek is bij stamslabonen waarneembaar aan 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 stikstofgebrek. Een bijbemesting bij het begin van de bloei van ± 50 kg N per ha met een snel werkende stikstofmeststof verdient aanbeveling als er voldoende bloemen zijn gevormd die kunnen uitgroeien tot peulen. Er wordt bij stamslaboon 3,5 kg N per ton produkt afgevoerd.

Stamslabonen kunnen in symbiose leven met bacteriën van het geslacht *Rhizobium leguminosarum* biovar. *phaseoli*. Er ontstaan dan wortelknolletjes. Als deze een roze kleur hebben, zijn ze actief. Ze binden dan stikstof (N_2) uit de lucht en geven dat in de vorm van amino-verbindingen aan de plant in ruil voor assimilaten. Daardoor kunnen stamslabonen over een extra hoeveelheid beschikken van naar schatting 50 à 70 kg N per ha. Deze reserve kan worden aangeboord als er minder dan 40 kg N-mineraal per ha in de grond zit in het bewortelbare deel. Aan enkele voorwaarden moet worden voldaan. De bacteriën moeten in voldoende mate aanwezig zijn. Er moet een goede aansluiting zijn tussen een actieve bacteriestam en het ras. Verder moeten er goede omstandigheden voor bacteriegroei zijn: een pH-KCl van de grond hoger dan 5,0, vochtig en toch voldoende lucht in de poriën van de grond, geen vretelij door de made van de bladrandkever, etc.

Indien de planten kunnen beschikken over voldoende opneembare stikstof uit de grond, geven ze hieraan de voorkeur boven de uit de lucht gebonden stikstof. Bij grote activiteit van Rhizobium-bacteriën kunnen stamslabonen beschikken over 50 à 70 kg N per ha in een low-input situatie, als niet wordt bemest met stikstof en er geen netto mineralisatie uit organische stof is. Een goed gewas stamslabonen in de Nederlandse bedrijfssituatie neemt ongeveer 125 kg N per ha op. Het zal duidelijk zijn dat dit niveau niet kan worden bereikt door Rhizobium-bacteriën alleen, en dat er stikstofmeststoffen worden gegeven die evenwel op hun beurt de bacterie-activiteit afzwakken.

Bij bruine boon en flageolets moet niet meer stikstof gegeven worden dan het advies voor stamslaboon (150-N-mineraal.) Als meer wordt gegeven, verloopt de afrijping trager. Dit is ook het geval als een bijbemesting wordt gegeven. In proeven op het ROC te

Tabel 23. De geadviseerde hoeveelheid fosfaatbemesting (P_2O_5) in kg per ha van stamslaboon is afhankelijk van het Pw-getal, de grondsoort en de toedieningswijze.

Pw-getal	rivierklei, diluviaal zand dalgrond, löss		zeeklei, alluviaal zand	
	breedwerpig	rij	breedwerpig	rij
5	440	220	200	160
15	360	180	160	120
25	280	140	120	90
35	220	110	100	75
45	160	80	80	60
55	120	60	60	45
65	80	40	40	30
75	40	20	20	15

Bron: IKC 1993.

Colijnsplaat (1983-1986) was de opbrengst van bruine boon bij 100-N-mineraal en 50-N-mineraal respectievelijk 93 en 83%. De optimale stikstofbemesting was niet afhankelijk van de standdichtheid.

Fosfaat

Stamslabonen hebben voor de ontwikkeling van wortels en bloemen veel fosfaat nodig. Bij het advies voor de fosfaatbemesting wordt rekening gehouden met de fosfaattoestand van de grond, de grondsoort en de toedieningswijze. In tabel 23 is dit weergegeven. In verband met de opbrengsten van aardappelen en bieten in het bouwplan worden streefgetallen voor Pw voor de grond gehanteerd (Pw-getal 25 à 30). Dit kan inhouden dat men extra fosfaat moet geven. Gezien de akkerbouwmatige aard van deze teelt wordt de adviesbasis akkerbouw gehanteerd. Stamslaboon valt in gewasgroep I.

Rijenbemesting geeft vooral bij lage fosfaattoestanden van de grond een hogere opbrengst en een 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. Rijenbemesting en uitbrei-

ding van de werkbreedte van de zaaimachine tot soms 9 meter vergen veel van het hefvermogen van de trekker en veroorzaken insporing. Bovendien bevatten veel gronden al voldoende fosfaat (drijfmest).

Dit zijn redenen waarom rijenbemesting niet vaak voorkomt.

Bij een nateelt van stamslaboon heeft ook een basisbemesting voor stamslaboon de voorkeur boven alleen een eenmalige zwaardere gift aan het eerste gewas. Men kan minder zwaar bemesten in verband met de naverwerking van de aan het eerste gewas gegeven bemesting. Bij nateelt kan men volstaan met circa 50% van de bemesting die nodig is voor een hoofdteelt.

Fosfaatgebrek komt bij stamslabonen vooral op zure gronden voor: een slechte groei met korte dunne stengels, kleine bladeren en kleine peulen. De bovenste bladeren blijven groen, terwijl de onderste bladeren vergelen met necrose langs de randen. Ook kleurt het bladmoes langs de nerven bruin. Tijdens het groeiseizoen van de stamslabonen kan fosfaatgebrek niet gecorrigeerd worden via een bemesting van de bodem. In hoeverre een bladbemesting werkzaam kan zijn, is niet bekend.

Er wordt bij stamslaboon 1,0 kg P_2O_5 per ton produkt afgevoerd.

De fosfaatbemesting bij bruine boon en flageolet verschilt niet wezenlijk van die bij stamslaboon.

Tabel 24. De geadviseerde hoeveelheid kalibemesting (K_2O) in kg per ha voor stamslabonen is afhankelijk van het K-getal (voor löss K-HCl) de grondsoort en het organische stofgehalte (IKC, 1993).

K-getal (op löss K-HCl)	zeeklei en rivierklei		zand, dalgrond veengrond	löss
	< 10% org. stof	> 10% org. stof		
4	330	290	220	340
8	290	260	160	270
12	210	200	110	160
16	140	150	70	80
20	100	110	50	30
24	70	90	30	0
28	40	70	0	0
32	0	50	0	0
36	0	40	0	0
40	0	0	0	0

Kali

De bemestingsadviezen voor kali zijn in tabel 24 gegeven. Bij een lage kalitoestand kan men eventueel rekening houden met extra kaligiften als men de kalitoestand wil verhogen tot het streefgetal in verband met de akkerbouwrotatie. Voor kleigrond is het na te streven K-getal 18, voor zand-, dal- en veengrond 11. Voor lössgrond dient men dan een K-HCl gehalte van 15 na te streven.

Bij een nateelt van stamslabonen kan voor de kalibemesting worden volstaan met 50% van de bemesting die nodig is voor een hoofdteelt.

Stamslabonen zijn gevoelig voor chloor. Daarom hebben kalimeststoffen die arm zijn aan chloor zoals patentkali de voorkeur, met name bij bemesting in het voorjaar (op zandgronden) en voor de nateelt. Bij bemesting in het najaar (kleigronden) kan de goedkopere meststof kali-60 worden gebruikt. Er wordt bij stamslaboon 3,0 kg K_2O per ton produkt afgevoerd.

De kalibemesting bij bruine boon en flageolet komt overeen met die bij stamslabonen.

Magnesium

Op kleigronden en alluviaal zand wordt geen richtlijn voor de magnesiumbemesting op basis van grondonderzoek gegeven. Bij begin-

nende gebreksverschijnselen kan gespoten worden met magnesiumzouten bijvoorbeeld bitterzout (2% $MgSO_4$ -oplossing). Gebreksverschijnselen treden vaak op bij lage temperaturen.

Magnesiumgebrek is waarneembaar aan 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.

Mangaan

Soms kan in bonen mangaangebrek optreden. De symptomen lijken in eerste instantie veel op 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 liter water per ha geeft meestal een goede bestrijding. Ook kan 3,5 liter mangaan-chelaat in 550 liter water worden gebruikt.

Op te zure gronden en veengronden kan tijdens koel en vochtig weer ook mangaan-

Tabel 25. Gemiddelde samenstelling van dierlijke meststoffen in kg per 1000 kg mest.

	droge- stof	org. stof	N- totaal	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	Na ₂ O	Cl	dichtheid in ton per m ³	bron
Gier										
rundvee	25	10	4,0	0,2	8,0	0,2	1,0	-	1,03	CAD-BWB 1987
varkens	20	5	6,5	0,9	4,5	0,2	1,0	-	1,01	CAD-BWB 1987
zeugen	10	10	2,0	0,9	2,5	0,2	0,2	0,5	-	CAD-BWB 1987
vleeskalveren	20	15	3,0	1,5	2,4	-	-	-	-	CAD-BWB 1987
Dunne mest										
rundvee	90	67	4,8	1,7	6,5	1,3	0,7	1,6	1,04	IKC-RSP 1993
vleesvarkens	90	50	7,6	4,5	7,4	1,8	1,1	1,6	1,04	IKC-RSP 1993
fokzeugen	50	35	3,9	3,9	4,2	1,1	0,5	1,4	-	IKC-RSP 1993
fokberen	50	35	5,4	4,6	4,4	-	-	-	-	IKC-RSP 1993
opfokzeugen en -beren	90	50	7,5	5,9	7,2	-	0,7	-	-	IKC-RSP 1993
kippen	145	90	10,6	7,9	6,1	2,0	1,1	1,6	1,02	CAD-BWB 1987
Vaste mest										
rundvee, grupstal	215	140	5,5	3,8	3,5	1,5	1,0	-	0,9	CAD-BWB 1987
varkens, stromest	230	160	7,5	9,0	3,5	2,5	1,0	-	-	CAD-BWB 1987
kippen	600	370	24,3	28,3	22,2	3,5	3	8,0	0,6	CAD-BWB 1987
kippen, strooiselmest	530	350	15,8	20,0	11,0	4,4	3,5	5,4	0,6	CAD-BWB 1987
slachtkuikens	580	430	26,0	24,0	21,5	6,0	4,0	5,5	0,5	CAD-BWB 1987
kalkoenen	450	340	17,4	19,3	16,1	5,0	5,8	8,0	0,5	CAD-BWB 1987
champost	335	203	5,8	3,6	8,7	2,4	0,9	2,3	0,5	IKC-Champ. 1993
GFT-compost	700	210	9,5	4,0	7,0	3,0	-	2,5	-	VAM 1994

Bron: IKC 1994.

overmaat worden waargenomen. De jongste 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.

Organische bemesting

In Noord-Brabant en Limburg wordt veelvuldig drijfmest gebruikt, met name varkensdrijfmest. Afhankelijk van de voedingstoestand

van de grond en de samenstelling van de drijfmest worden hoeveelheden van circa 20 m³ per ha aangewend. Daarmee wordt in feite aan de fosfaatbehoefte voldaan. Per m³ mestvarkensdrijfmest wordt gerekend op 6,8 kg N; 4,1 kg P₂O₅ en 6,7 kg K₂O. Geadviseerd wordt om maximaal een derde van de hoeveelheid stikstof in de vorm van dierlijke mest toe te passen in verband met kans op legering door onregelmatig vrijkomen van stikstof.

De te gebruiken hoeveelheden zijn afhankelijk van de behoefte volgens het grondmonster en de samenstelling van de drijfmest (tabel 25).

Rassen

Het sortiment van rassen stamslabonen is groot en loopt sterk uiteen. Om een goed overzicht te geven, zijn de rassen ingedeeld op fijnheid van de peulen bij de

oogst (tabel 26).

De fijnheid wordt als basis gebruikt voor de indeling van de rassen voor de verse markt of industriële verwerking.

Tabel 26. Eigenschappen van stamslabonen en rubricering naar teeltwijze. De rassen zijn gerangschikt naar toenemende grofheid. PAGV-onderzoek t/m 1994. (A = hoofdras, B = beperkt aanbevolen ras, N = beproevenswaardig ras).

ras	verse markt	in- dus- trie	groei- duur ¹⁾	rela- tieve opbrengst	sorteringsverhouding (%)					peul- leng- te (cm)
					5-6½ mm	6½-8 mm	8-9 mm	9-10½ mm	>10½ mm	
Sonate	-	B	82	94	44	47	8	1	0	12,0
Primera	-	N	78	88	38	55	6	1	0	10,7
Rasada ²⁾	-	-	82	75	24	71	5	0	0	11,4
Masai	-	A	79	91	32	54	12	2	0	10,2
Safari	-	-	85	78	27	60	12	1	0	11,3
Sonore	-	N	83	90	26	61	12	2	0	11,9
Xavo	-	N	79	94	21	61	16	3	0	11,4
Kayak ²⁾	-	-	80	98	19	72	9	0	0	10,6
Canberra ²⁾	-	-	80	111	18	75	7	0	0	11,8
Boreal ²⁾	-	-	82	108	18	76	70	0	0	11,3
Ascana ²⁾	-	-	82	100	16	75	8	1	0	10,8
Flevoro	-	B	80	93	16	66	17	2	0	10,7
Temiro ²⁾	-	-	81	90	12	65	24	0	0	10,6
Odessa	-	A	79	100	12	51	31	6	0	10,3
Linera	-	A	81	99	13	50	28	9	1	11,2
Glory	-	B	80	92	10	44	37	9	0	10,5
Orca	-	B	82	110	6	49	34	10	0	11,2
Fulvio	N	-	77	96	4	46	40	10	0	10,3
Firato	-	B	86	115	7	39	42	11	0	11,0
Tipper	A	-	77	95	10	36	40	14	0	10,9
Cantare	B	A	77	117	6	38	41	14	0	10,7
Monica	A	-	77	105	6	37	42	14	0	10,6
Flotille	-	A	80	96	6	44	33	15	1	10,7
Lasso	-	B	79	117	4	40	39	17	0	9,8
Paloma	-	-	76	100	4	26	48	22	0	11,6
Sirio	A	B	81	121	3	17	45	33	1	11,3
Magnum	N	N	86	122	2	17	43	35	2	11,6
Forum	-	B	78	113	2	11	30	51	7	12,6
Scuba	-	N	78	115	1	11	27	51	10	12,4
Montano	A	-	74	99	3	10	17	51	20	11,4
Bastogne	B	-	67	82	2	6	20	46	26	12,5
Wasboon										
Minidor	-	A	79	79	0	46	34	20	0	

1) Groeiduur: aantal dagen tussen zaai en oogst; veelal gebaseerd op proeven met een zaaitijd tussen 20 mei en eind juni.

2) Ras dat slechts één jaar beproefd is.

Rassen stamslabonen voor de verwerkende industrie

De industrieteelt is bestemd voor een groot aantal deelmarkten, die ieder een aangepaste rassenkeuze vereisen. Voor gesneden bonen worden grofpeulige rassen geteeld die een vrij goede snit geven. De peulen moeten recht zijn. Voor deze teelt worden in toenemende mate ook de grovere sorteringen van de middelfijnpeulige rassen gebruikt, die in de fabriek uitgesorteerd worden.

Voor gebroken bonen worden rassen gebruikt met een hoog percentage peulen in de sortering tussen 6 en 9 mm.

Voor verwerking van hele peulen tot een produkt in glas of blik worden meestal rassen met een diameter tot 8 mm gebruikt. Deze mogen niet te lang zijn, omdat het vullen van de potten anders te veel problemen oplevert. Voor diepvriezen worden ook veelal rassen met een hoog percentage peulen in de sortering van 6 tot 9 mm gebruikt. Deze mogen echter niet te bleek van kleur zijn. Veelal wordt voor de diepvriesindustrie iets "jonger" geplukt dan voor verwerking tot een gesteriliseerd produkt in glas of blik.

Voor bonen bestemd voor de groentedrogerij moeten rassen gekozen worden met een hoog drogestofgehalte of moet door een juiste perceelskeuze getracht worden bonen te leveren met een hoog drogestofgehalte. De peulen moeten niet te bleek van kleur zijn en mogen niet te rijp geplukt worden. De laatste jaren worden de rassen die door de industrie gebruikt worden steeds fijnpeuliger. Vooral in Frankrijk staat een groot areaal extra fijnpeulige rassen.

Voor de verwerkende industrie wordt naar schatting 250 ha wasbonen geteeld. De peulen hiervan hebben een gele kleur.

Rassen stamslabonen voor de verse markt

Voor de verse markt worden in het algemeen rassen gebruikt met grovere peulen dan die voor de industriële verwerking. De laatste jaren is er een tendens om ook middenfijnpeu-

lige rassen te telen. Door grofpeulige rassen eerder te plukken krijgt men ook een fijner produkt. Dit gaat echter ten koste van de produktie. Men kan dan beter kiezen voor fijnpeuliger rassen. De meest gewenste sortering ligt tussen de 6,5 en de 10 mm. De houdbaarheid van de bonen is voor de verse markt van groot belang. De houdbaarheid wordt voor een groot deel bepaald door de mate van bruinverkleuring van de peulen en is sterk afhankelijk van het ras en de vochtigheid van het aangevoerde produkt. Rassen die weinig gevoelig zijn voor bruinverkleuring verdienen de voorkeur. Door de peulen na het plukken en het wassen meteen te drogen, wordt de bruinverkleuring sterk verminderd. Voor de verse markt moeten de rassen een voldoende lange peul hebben. In tabel 26 worden de aanbevolen rassen genoemd. Voor zeer vroege zaai (voor half mei) worden rassen gebruikt met een korte groeiduur. Hierdoor wordt geprofiteerd van primeurprijzen. De kleur van de peulen in deze teelten is vaak te bleek. Rassen die hiervoor gebruikt worden zijn Bastogne (Royal Sluis), Prestige (Holland Select) en Arosa (Rijk Zwaan). Van deze drie rassen heeft Bastogne de donkerste kleur.

Raseigenschappen

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

Vroegheid. De groeiduur van een ras is het aantal dagen tussen zaai en oogst. Deze is echter aan grote variaties onderhevig ten gevolge van grondsoort en klimaat. Rond de gemiddelde groeiduur kan een spreiding van 10 dagen optreden. Deze spreiding is groot en oogstschema's kunnen erdoor worden ontregeld. De volgorde in vroegheid van de rassen blijft echter binnen een teeltgebied globaal hetzelfde. Voor de planning is het daarom aan te bevelen om voor de gehele periode uit te gaan van het aantal groeidagen zoals dat in de tabel is weergegeven. Alleen voor de zeer vroege zaai waarbij soms be-

dekking met folie of vliesdoek wordt toegepast, zal gemiddeld op een langere groeiperiode gerekend moeten worden. Voor de zeer late zaai moeten door de korte groeiduur vroege rassen worden gebruikt.

Opbrengst. De produktie van stamslabonen is sterk afhankelijk van het oogsttijdstip. In het oogstrijpe stadium is de groei zeer sterk en kan de produktie met één ton per dag toenemen. Vooral de rijpste peulen aan de plant gaan echter sterk in kwaliteit achteruit, doordat ze zedig worden, gaan parelen, verbleken, krom worden of andere kwaliteitsgebreken gaan vertonen. Het is dan ook van groot belang de rassen op het optimale tijdstip te oogsten. Fijnpeulige rassen hoeven ten opzichte van grofpeulige rassen wat produktie betreft niet onder te doen.

Gewaseigenschappen. Voor machinale pluk is een opgaand planttype gewenst dat voldoende stevig is en de peulen voldoende hoog draagt. Rassen, waarbij de peulen laag aan de plant zitten, moeten op groei krachtige gronden worden geteeld. Op minder groei krachtige gronden geven deze rassen teveel kromme en door Botrytis aangetaste peulen. De planten moeten voldoende wortelen, omdat ze bij het plukken niet uit de grond mogen worden getrokken. Verder zijn fijne stengels, dunne knopen en veel klein blad gewenst om plukverliezen te beperken. Een stelig, sterk vertakkend gewas is ongewenst.

Peuleigenschappen:

- *Fijnheid.* Tussen de rassen bestaan grote verschillen in dikte van de peulen. Er vindt zowel voor de industrie als voor de verse markt een verschuiving plaats naar rassen met een fijnere sortering. De nieuwe rassen zijn in het algemeen ook uniformer van peuldikte. Bij een late zaai worden de peulen dikker dan bij een vroege of normale zaai.

- *Lengte.* Om de verliezen bij het breken tijdens de industriële verwerking te beperken, is een minimale peullengte van 9 cm vereist. Het verlies bij breken is 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. Lange peulen geven echter meer oogstbeschadiging, worden eerder krom en geven bij industriële verwerking als hele peul meer problemen bij het vullen van de potten/blikken.

- *Rechtheid.* De rechtheid van de peulen is in de loop der jaren aanmerkelijk toegenomen wat een belangrijke kwaliteitsverbetering is. De rechtheid kan door uitwendige omstandigheden nadelig worden beïnvloed, onder andere door abortie, legering of onvoldoende groei van het gewas, waardoor de peulen op de grond gaan hangen.
- *Kleur.* Een bleke peul is ongewenst evenals een erg donkergroene. Een middengroene of enigszins donkergroene kleur heeft de voorkeur. De kleur moet te allen 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 eenzelfde kleur af te leveren, met name als tot een produkt in glas wordt verwerkt. Voor diepvriezen mag de kleur niet te bleek zijn.
- *Uniformiteit.* Voor een kwaliteitsprodukt is een uniforme zetting en afrijping van de peulen noodzakelijk. Ook moet de variatie in lengte en kleur van de peulen zoveel mogelijk beperkt blijven.
- *Doorsnede.* De gewenste ronde vorm wordt door vrijwel alle nu gangbare rassen min of meer benaderd. Er zijn enkele rassen die in een onrijp stadium een ovale doorsnede hebben.
- *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. Alle aanbevolen rassen zijn weinig gevoelig voor draadvorming. Te gevoelige rassen worden niet aanbevolen.
- *Houdbaarheid.* Voor de verse markt is een goede houdbaarheid van de bonen van het grootste belang. Vooral de gevoeligheid voor bruinverkleuring is belangrijk. Tussen

de rassen bestaan hierin grote verschillen. Het is gewenst rassen te kiezen die weinig gevoelig zijn. In het handelskanaal kan ook rot optreden door *Botrytis* en *Sclerotinia*. Hiervoor gevoelige rassen moeten niet worden geteeld. Koeling beperkt uitbreiding van deze ziekten.

Zaadkleur. 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. Ook moet het zaad in het oogstrijpe stadium voor breekbonen en bonen bestemd voor de groentedorgerijen vast in de peul zitten omdat losse zaden uit het oogpunt van presentatie ongewenst zijn.

Ziekten. Sommige ziekten zijn voor de teelt in Nederland van geringe betekenis geworden doordat de teelt van het zaaizaad in warme, droge gebieden plaats vindt en veel rassen resistenties tegen veel ziekten bezitten. Enkele ziekten worden nu nog chemisch bestreden (*Botrytis* en *Sclerotinia*). Ten aanzien van de gevoeligheid tekenen zich wel verschillen af tussen rassen. Voor de late en zeer late zaai moeten hoge eisen gesteld worden aan de resistentie tegen rolmozaïekvirus. Rassen die gevoelig zijn voor rolmozaïekvirus moeten voor late zaai beslist worden ontraden. Er zijn onder andere resistenties tegen zwarte vaatziekte, stippelstreepvirus en scherpmozaïekvirus. Verder zijn er resistenties tegen vetvlekkenziekte (*Pseudomonas*) en vlekkenziekte (*Colletotrichum*).

De eisen die aan de rassen bruine bonen en flageolets worden gesteld, lopen voor een deel parallel met die van stamslabonen zoals voor gewastypen en ziekten. De vroegheid van een ras speelt een grotere rol omdat de teeltduur enkele weken langer is dan die van stamslabonen, terwijl toch september/begin oktober geoogst moet zijn vanwege slechte weersomstandigheden. Uiteraard wordt gestreefd naar een hoge opbrengst. De genoemde peuleigenschappen spelen voor bruine bonen en flageolets geen rol: niet de

peulen maar de zaden worden geoogst. De kleur, fijnheid, vorm en uniformiteit van het zaad is belangrijk. Er wordt ingespeeld op de wensen van de consument.

Rasbeschrijvingen stamslaboon

De rassen zijn alfabetisch gerangschikt (tabel 26). Aangegeven is of het ras geschikt is voor de verse markt/verwerkende industrie en verder of het ras gekenmerkt is als A (hoofd ras), B (beperkt aanbevolen ras) of N (beproeverswaardig) voor die teeltwijze. Verder is aangegeven wie de kweker is of wie kwekersrecht bezit.

B/- Bastogne K: Royal Sluis, Enkhuizen.

Grofpeuldig ras dat vrij goed voldoet in de teelt voor de verse markt. Is alleen geschikt voor vroege teelten.

Is zeer vroeg en geeft een zeer matige opbrengst. De planten zijn zeer kort, matig stevig en redelijk geschikt voor machinale oogst. De peulen worden matig hoog gedragen, hebben een vrij donkergroene tot donkergroene kleur, zijn middelmatig recht tot vrij recht, vrij uniform en zeer lang. De geoogste peulen zijn zeer gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte en vlekkenziekte.

B/A Cantare Kw.r. 1991. K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Middelfijnpeuldig ras dat vrij goed voldoet in de teelt voor de verse markt en goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is vroeg en geeft een zeer goede opbrengst. De planten zijn vrij compact, vrij slap en redelijk geschikt voor machinale oogst. De peulen worden matig hoog gedragen, hebben een middelgroene kleur, zijn middelmatig recht tot vrij recht, vrij uniform tot uniform en middelkort. De geoogste peulen zijn vrij gevoelig voor bruinverkleuring. Heeft in de late herfst-

teelt soms aan de plant vergelende peulen. Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Het ras is onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/B Firato Kw.r. 1989. K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Middelfijnpeulig ras dat vrij goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is zeer laat en geeft een zeer goede opbrengst. De planten zijn zwaar, matig stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden matig hoog gedragen, hebben een middelgroene kleur, zijn middelmatig recht, vrij uniform en middellang. De geogste peulen zijn vrij gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vatbaar voor zwarte-vaatziekte en weinig tot zeer weinig gevoelig voor stippelstreepvirus. Het ras is weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/B Flevoro Kw.r. 1990. K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Fijn- tot zeer fijnpeulig ras dat vrij goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middelvroeg en geeft, voor een fijn- tot zeer fijnpeulig ras, een vrij goede opbrengst. De planten zijn middelzwaar, voldoende stevig en redelijk geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een vrij donkergroene kleur, zijn tot vrij recht, vrij uniform en middellang. De geogste peulen zijn middelmatig gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/A Flotille Kw.r. 1984. K: S & G Seeds B.V., Enkhuizen.

Middelfijnpeulig ras dat goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middelvroeg en geeft een matige opbrengst. De planten zijn middelzwaar, matig

stevig en redelijk geschikt voor machinale oogst. De peulen worden laag gedragen, hebben een middelgroene kleur, zijn wat krom, matig uniform en middellang. De geogste peulen zijn vrij weinig gevoelig voor bruinverkleuring. Is vanwege de draaghoogte vooral geschikt voor groeikrachtige gronden.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vatbaar voor zwarte vaatziekte en zeer weinig gevoelig voor stippelstreepvirus. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/B Forum K: Sluis & Groot Research, Enkhuizen.

V: S & G Seeds B.V., Enkhuizen.

Vrij grofpeulig ras dat vrij goed voldoet in de teelt voor de industrie, gericht op gesneden bonen.

Is vrij vroeg en geeft een goede tot zeer goede opbrengst. De planten zijn zwaar, matig stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een middelgroene kleur, zijn middelrecht, vrij uniform en zeer lang. De geogste peulen zijn weinig gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vatbaar voor zwarte vaatziekte en vrij gevoelig voor stippelstreepvirus. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

N/- Fulvioln onderzoek voor Kw.r. K: S & G Seeds B.V., Enkhuizen

Middenfijnpeulig ras, dat beproevenswaardig is in de teelt voor de verse markt.

Is vrij vroeg en geeft een redelijke opbrengst. De planten zijn middelzwaar, matig stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden matig hoog gedragen, zijn vrij donkergroen, recht, vrij uniform en middellang. De geogste peulen zijn wat gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, zwarte vaatziekte, vetvlekkenziekte en vlekkenziekte.

-/B Glory Kw.r. 1992. K: Nunhems Zaden B.V., Haelen (L.).

Middelfijnpeuldig ras dat beproevenswaardig is in de teelt voor de industrie.

Is middelvroeg en geeft een matige opbrengst. De planten zijn zwaar, stevig en goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden hoog gedragen, hebben een vrij donkergroene kleur, zijn vrij recht, matig uniform en middelkort. In een jong stadium is de peuldoorsnede iets ovaal.

De geogste peulen zijn vrij weinig gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Het ras is vrij weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/B Lasso Kw.r. 1985 K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Middelfijnpeuldig ras dat vrij goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middelvroeg en geeft een zeer goede opbrengst. De planten zijn middelzwaar, vrij slap en redelijk geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij laag gedragen, hebben een middelgroene kleur, zijn vrij recht, vrij uniform en kort. De geogste peulen zijn vrij gevoelig voor bruinverkleuring. Heeft een vrij lang oogsttraject.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vatbaar voor zwarte-vaatziekte en weinig gevoelig voor stippelstreepvirus. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/A Linera Kw.r. 1990. K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Vrij fijnpeuldig ras dat goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middellaat en geeft een goede opbrengst. De planten zijn vrij zwaar, vrij stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden voldoende hoog gedragen, hebben een vrij donkergroene kleur, zijn recht, vrij uniform en vrij lang. De geogste peulen zijn vrij weinig gevoelig voor bruinverkleuring.

Heeft vaak enkele voorlopers.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte vaatziekte. Het ras is vrij weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

N/N Magnum K: Pop Vriend B.V. Andijk

Vrij grofpeuldig ras dat beproevenswaardig is voor de verse markt en de industrie.

Is zeer laat en geeft een zeer goede opbrengst. De planten zijn zwaar, vrij stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. Op zandgronden is er kans op trossen. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een donkergroene kleur, zijn recht, vrij uniform en lang. De geogste peulen zijn weinig gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is tolerant voor rolmozaïek. Het ras is onvatbaar voor vlekkenziekte en vetvlekkenziekte.

-/A Masai Kw.r.1988. K: S. & G. Seeds B.V., Enkhuizen.

Zeer fijnpeuldig ras dat goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middelvroeg en geeft, voor een zeer fijnpeuldig ras, een goede opbrengst. De planten zijn vrij zwaar, stevig tot zeer stevig en goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden hoog gedragen, hebben een donkergroene kleur, zijn recht, voldoende uniform en middelkort. De peulen worden snel zedig, maar gaan niet parelen. De geogste peulen zijn weinig tot zeer weinig gevoelig voor bruinverkleuring. Kan onder ongunstige weersomstandigheden voorlopers geven. Heeft in de late herfstteelt soms aan de plant vergelende peulen.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vatbaar voor zwarte-vaatziekte en weinig gevoelig voor stippelstreepvirus. Het ras is weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en vatbaar voor vlekkenziekte.

A/- Monica Kw.r. 1992. K: Holland Select Research B.V., Andijk.

Middelgrof ras dat goed voldoet in de teelt

voor de verse markt.

Is vrij vroeg en geeft een goede opbrengst. De planten zijn vrij zwaar, matig stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een vrij lichtgroene kleur, zijn recht, uniform en middellang. Heeft weinig trossen. De peulen worden overrijp door pareling en zadigheid. De geogste peulen zijn vrij gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

A/- Montano Kw.r. 1985. K: Holland Select Research B.V., Andijk.

Grofpeuldig ras dat goed voldoet in de teelt voor de verse markt.

Is vroeg en geeft een redelijke opbrengst. De planten zijn zwaar, vrij stevig en goed geschikt voor machinale oogst, maar soms wat gevoelig voor legering. De peulen worden hoog gedragen, hebben een middelgroene kleur, zijn recht, uniform en vrij lang. Heeft weinig trossen. De peulen worden overrijp door pareling. De geogste peulen zijn vrij gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vatbaar voor zwarte-vaatziekte en middelmatig gevoelig voor stippelstreepvirus. Het ras is weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/A Odessa Kw.r. 1988. K: Holland Select Research B.V., Andijk.

Fijnpeuldig ras dat goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middelvroeg en geeft een goede opbrengst. De planten zijn middelzwaar, matig stevig en redelijk geschikt voor machinale oogst. De peulen worden matig hoog gedragen, hebben een vrij lichtgroene kleur, zijn middelmatig recht tot vrij recht, vrij uniform tot uniform en middelkort. De geogste peulen zijn gevoelig voor bruinverkleuring. Heeft een vrij lang oogsttraject.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vat-

baar voor zwarte-vaatziekte en zeer gevoelig voor stippelstreepvirus. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/B Orca K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Middelfijnpeuldig ras dat vrij goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middellaat en geeft een zeer goede opbrengst. De planten zijn middelzwaar, voldoende stevig en redelijk tot vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen zijn laag gedragen, zijn lichtgroen, zijn wat krom, goed uniform en vrij lang. De geogste peulen zijn gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/- Paloma (Nun 1097) In onderzoek voor Kw.r. K: Nunhems Zaden B.V., Haelen (L.).

Vrij grofpeuldig ras.

Is vrij vroeg en geeft een goede opbrengst. De planten zijn vrij stevig en goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een vrij donkere- tot donkergroene kleur, zijn vrij recht, vrij uniform tot uniform en vrij lang. De geogste peulen zijn gevoelig voor bruinverkleuring. Het ras heeft een kort oogsttraject en geeft een vrij waterige peul.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek. Het ras heeft een veldresistentie tegen vetvlekkenziekte en is onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/N Primera Kw.r. 1992. K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Zeer fijn- tot extra fijnpeuldig ras dat beprovenswaardig is in de teelt voor de industrie.

Is vrij vroeg en geeft, voor een zeer fijn- tot extra fijnpeuldig ras, een vrij goede opbrengst. De planten zijn middelzwaar, vrij stevig en goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een donkergroene kleur, zijn vrij recht, uniform en

middellang.

De geoogste peulen zijn vrij gevoelig tot gevoelig voor bruinverkleuring. Heeft in de late herfstteelt soms aan de plant vergelende peulen.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/- Safari K: Holland Select Research B.V., Andijk.

Zeer fijnpeulig ras.

Is laat en matig produktief. De planten zijn stevig en zeer goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, zijn vrij donkergroen, middelmatig recht, voldoende uniform, vrij lang en weinig gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vetvlekkenziekte en vlekkenziekte.

-/N Scuba In onderzoek voor Kw.r. K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Grofpeulig ras dat beproevenswaardig is in de teelt voor de industrie als deze gericht is op gesneden bonen.

Vrij vroeg ras met een zeer goede opbrengst. De planten zwaar, stevig en geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een donkergroene kleur, zijn vrij recht, vrij uniform en lang. De geoogste peulen zijn vrij gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is tolerant voor rolmozaïek. Het ras is onvatbaar voor vlekkenziekte.

A/B Sirio Kw.r. 1992. K: S & G Seeds B.V., Enkhuizen.

Vrij grofpeulig ras dat goed voldoet in de teelt voor de verse markt en vrij goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middellaat en geeft een zeer goede opbrengst. De planten zijn vrij zwaar, stevig en goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een vrij donkergroene kleur, zijn recht, vrij uniform

en vrij lang. In een jong stadium is de peuldoorsnede iets ovaal.

De geoogste peulen zijn weinig gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Het ras is vrij weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/B Sonate Kw.r. 1992. K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Zeer fijn- tot extra fijnpeulig ras dat vrij goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middellaat en geeft, voor een zeer fijn- tot extra fijnpeulig ras, een goede opbrengst. De planten zijn vrij licht, redelijk stevig en redelijk geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij laag gedragen, hebben een donkergroene kleur, zijn recht, vrij uniform en lang. De geoogste peulen zijn weinig gevoelig voor bruinverkleuring.

Geeft onder minder gunstige groei-omstandigheden meer kromme peulen. Heeft een lang oogsttraject.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/N Sonore In onderzoek voor Kw.r. K: Pop Vriend B.V., Andijk

Zeer fijnpeulig ras dat beproevenwaardig is in de teelt voor de industrie.

Is vrij laat en geeft, voor een zeer fijnpeulig ras, een goede opbrengst. De planten zijn middelzwaar, matig stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een middelgroene kleur, zijn vrij recht, vrij uniform en lang.

De geoogste peulen zijn wat gevoelig voor bruinverkleuring. Het ras heeft in de late herfstteelt veel last van aan de plant vergelende peulen.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vlekkenziekte en vetvlekkenziekte en is vatbaar voor zwarte-vaatziekte. Lijkt vrij gevoelig voor stippelstreep.

A/- Tipper Kw.r. 1991. K: Nunhems Zaden B.V., Haelen (L.).

Middelgrofpeuldig ras dat goed voldoet in de teelt voor de verse markt.

Is vrij vroeg en geeft een matige opbrengst. De planten zijn middelzwaar, vrij stevig en redelijk geschikt voor machinale oogst. De peulen worden wat laag gedragen, hebben een middelgroene tot lichtgroene kleur, zijn recht, voldoende uniform en middellang. De geogste peulen zijn iets gevoelig bruinverkleuring. Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek en vatbaar voor zwarte-vaatziekte.

Het ras is zeer weinig gevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

-/N Xavo In onderzoek voor Kw.r. K: S & G Seeds B.V. Enkhuizen

Fijn tot zeer fijnpeuldig ras dat beproevenswaardig is in de teelt voor de industrie.

Is middelvroeg en geeft een goede opbrengst. De planten zijn vrij zwaar, voldoende stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij hoog gedragen, hebben een vrij donkergroene kleur, zijn middelmatig recht, voldoende uniform en vrij lang. De geogste peulen zijn weinig gevoelig voor bruinverkleuring.

Het ras is onvatbaar voor vetvlekkenziekte, vlekkenziekte en zwarte-vaatziekte en tolerant voor rolmozaïek.

Eénjarig beproefde rassen

In 1994 zijn op beperkte schaal de rassen Kayak (Pop Vriend); Rasada, Ascana en Temiro (Nunhems Zaden); Canberra (Royal Sluis) en Boreal (Bruinsma) als veelbelovend naar voren gekomen. Deze rassen worden in 1995 verder beproefd.

Rasbeschrijving wasboon

-/A Minidor Kw.r. 1987. K: Pop Vriend B.V., Andijk.

Fijnpeulige wasboon die goed voldoet in de teelt voor de industrie.

Is middelvroeg en geeft een vrij goede opbrengst. De planten zijn stevig tot zeer stevig en vrij goed geschikt voor machinale oogst. De peulen worden vrij laag tot laag gedragen, zijn middelmatig recht, uniform tot zeer uniform en lang tot zeer lang. Is vanwege de draaghoogte alleen geschikt voor groeikrachtige gronden.

Het ras is onvatbaar voor rolmozaïek, vatbaar voor zwarte-vaatziekte en zeer gevoelig voor stippestreepvirus. Het ras is ongevoelig voor vetvlekkenziekte en onvatbaar voor vlekkenziekte.

Rasbeschrijving stamsnijbonen

Op zeer beperkte schaal komt in Nederland de teelt van stamsnijbonen voor. De machinale oogst is moeilijk. Er wordt wel gebruik gemaakt van de rassen Nassau van Holland Select, Simson van Nickerson Zwaan en Roma van S&G Seeds.

Rasbeschrijving flageolets

Unilet (te Dury, Frankrijk) voert regelmatig rassonderzoek uit met betrekking tot flageolets. Als standaardras wordt Vernel afkomstig van Vilmorin gebruikt met een duizendkorrelgewicht van het geogste produkt van 400 gram (8-9 mm). Dit ras gaf in proeven in 1986 in Lelystad een opbrengst van 6 ton per ha en was 20 dagen later oogstbaar dan het stamslabonenras Fran/Toccate. In Frankrijk gaat men uit van een opbrengst van 4 ton per ha.

Er zijn duidelijke verschillen tussen rassen wat betreft vroegheid, grootte, kleur en vorm van het geogste produkt. Veredelingsbedrijven die zich met flageolets bezig houden, zijn onder andere Pop Vriend, Royal Sluis en Nickerson Zwaan. Voor de rasbeschrijvingen

wordt verwezen naar de meest recente verslagen van Unilet.

Rasbeschrijving bruine boon

Al jaren zijn Narda en Berna de meest gebruikte rassen in Nederland.

A Narda - EG Kw.r. 1974 K: Cebeco Zaden BV, Vlijmen.

Het ras rijpt vroeg en geeft zeer goede opbrengsten. Het ras heeft een iets trage beginontwikkeling, is fijnbladig en sterk vertakend.

De bloeitijd is kort en de afrijping gelijkmatig. Het stro is kort en stevig; ook de peulen zijn kort, waardoor ze weinig met de grond in aanraking komen. Het gewas leent zich hierdoor in het algemeen goed voor machinaal oogsten. De boon is wat korter en gevulder

dan die van Berna, is iets donkerder van kleur en heeft wat meer glans. De consumptiekwaliteit is goed.

Het ras is sterk vatbaar voor rolmozaïek, weinig vatbaar voor zwarte-vaatziekte en vrij sterk vatbaar voor bonescherpmozaïekvirus.

A Berna - EG K: Cebeco Zaden BV, Vlijmen

Vrij vroeg rijpend ras dat goede opbrengsten geeft. Het ras is vlot ontwikkelend en goed dekkend. Het stro is vrij stevig. Kan goed machinaal worden geoogst wegens de goede lengte van het stro, de hoge peuldracht, de vrij vroege rijping en ook doordat het gewas bij de rijping gemakkelijk het blad verliest. Weinig gevoelig voor slecht weer. De boon is licht van kleur, matig gevuld en aan de uiteinden afgeplat. De consumptiekwaliteit is goed. Het ras is sterk vatbaar voor rolmozaïek, weinig vatbaar voor zwarte-vaatziekte en vrij sterk vatbaar voor bonescherpmozaïekvirus.

Zaaien

Zaad

Ten behoeve van het zaaien met precisie-zaaimachines wordt het zaad van stamslabonen 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 duizendkorrelgewicht loopt bij de gangbare rassen uiteen van 150 tot 300 gram. De fijnpeulige rassen hebben in het algemeen een lager duizendkorrelgewicht dan de grofpeulige rassen. De doorsnede van het zaad varieert van 4 tot 8 mm. Bruine bonen (Berna/Narda) hebben een duizendkorrelgewicht van ongeveer 450 gram. Ze worden per kg afgeleverd.

Stamslabonen hebben een minimum-kiemtemperatuur van ongeveer 10°C, maar voor een vlotte kieming is een aanmerkelijk hogere temperatuur op zaaidiepte gewenst. Bij een bodemtemperatuur van 12°C duurt de kieming bijna vier weken; bij 15°C is dat ruim twee weken en pas bij 18 à 20°C wordt de ideale kiemtijd van één week benaderd. De kiemkracht wordt in zilverzand bij 20°C bepaald onder ISTA-condities. Na zes 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 tenminste 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 bij de zaadteelt. Een heel belangrijk aspect in de bonenteelt is, dat wordt uitgegaan van gezond zaaizaad. Bij de beschrijving van de ziekten wordt vermeld welke ziekten met het zaaizaad kunnen overgaan. Dit kunnen zowel schimmel-, virus- als

bacterieziekten zijn. De NAK en de NAK-G stellen bij de keuring wat dit betreft hoge eisen. Om een gezond gewas te kunnen leveren, moet het zaaizaad voldoende vrij zijn van ziekten, die met het zaad kunnen worden overgebracht. Vanwege een grote kans op infectie door zowel schimmels, virussen als bacteriën komt de zaadteelt van stamslabonen in Nederland vrijwel niet voor. De vermeerdering van zaaizaad heeft veelal in de USA of in Afrika plaats.

De zaadwinning van bruine bonen gebeurt in Nederland zelf. De percelen worden door de NAK gecontroleerd.

Zaadhoeveelheden

Het plantgetal van stamslabonen - en daarmee dus ook de zaaizaadhoeveelheid - is afhankelijk van de grondsoort, de zaaitijd, het ras en vooral 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 25 planten per m². Voor bruine bonen wordt uitgegaan van 25 planten per m² bij een rijenafstand van 37,5 cm. Flageolets worden eveneens bij 25 planten per m² geteeld.

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

Een veel gebruikte rijenafstand is 50 cm. Rekening houdend met een normalisatie op 1,50 meter wordt op klei- en zavelgrond ook wel op 37,5 cm gezaaid. Bij het vaststellen van de rijenafstand zal ook in de overweging moeten worden betrokken:

- het gebruik van onderblad-bespuittingsapparatuur;

Tabel 27. Zaaishema voor stamslabonen bij twee verschillende rijenafstanden en een verwacht opkomstpercentage van 85%.

gewenst aantal planten per m ²	aantal eenheden à 100.000 zaden per ha	rijenafstand			
		50 cm		37,5 cm	
		zaai- afstand cm	aantal zaden per m	zaai- afstand cm	aantal zaden per 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

- het eventueel machinaal schoffelen;
- de te gebruiken oogstmachines. Een rijenplukker vereist al gauw 50 cm rijenafstand. Voor een breedplukker is een nauwere rijenafstand gewenst.

Uitgaande van een opkomstpercentage van 85% zou men volgens het schema van tabel 27 kunnen zaaien.

In de periode 1990-1993 zijn door het PAGV zes proeven op kleigrond genomen met verschillende rijenafstanden en plantgetallen bij stamslaboon.

De oogst was steeds in september; er is met een rijenplukker geoogst. In het kort worden enkele conclusies van dit onderzoek vermeld

(figuur 1 en 2). Stamslabonen geteeld bij een rijenafstand van 50 cm gaven gemiddeld dezelfde opbrengst als die welke werden geteeld bij 37,5 cm. De plukverliezen waren bij rijenpluk bij 50 cm ongeveer een ton per ha lager dan bij 37,5 cm, zodat de netto opbrengst bij 50 cm een ton per ha hoger scoorde. Gemiddeld werden bij een rijenafstand van 50 cm iets grovere peulen geoogst. Het aantal rotte peulen door Botrytis was bij een rijenafstand van 50 cm lager. De planten waren langer.

Bij toename van het plantgetal was er in het traject vanaf 15 tot 40 planten per m² een duidelijke opbrengsttoename. De peulen bleven fijner. Het aantal rotte peulen door Botrytis

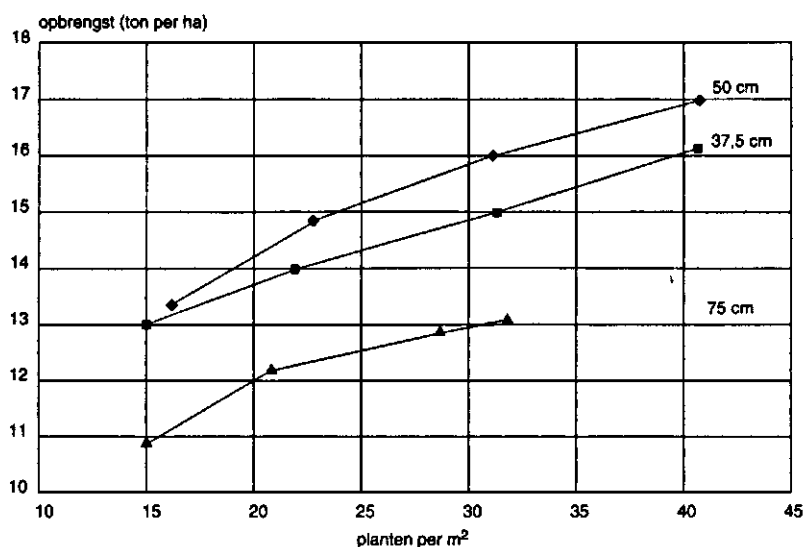


Fig. 1. Netto opbrengsten van stamslabonen per rijenafstand (37,5, 50 en 75 cm) en plantgetal per rijenpluk. PAGV-onderzoek 1990 t/m 1993.

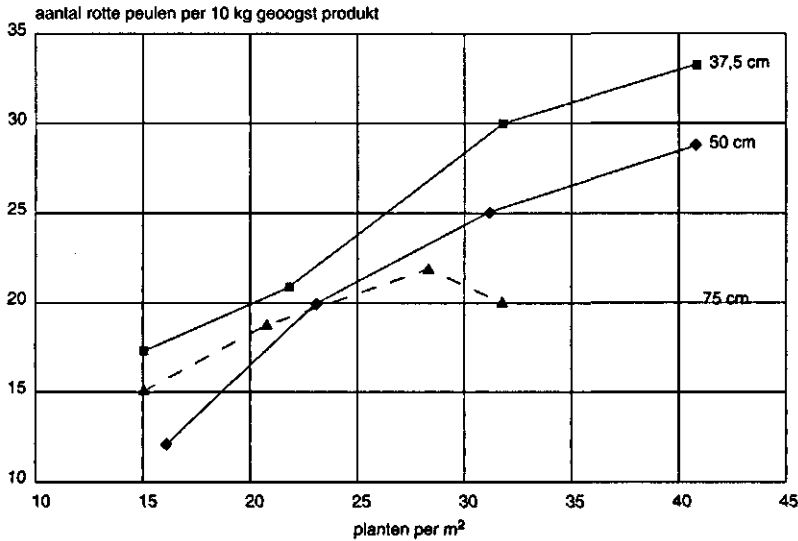


Fig. 2. Aantal rotte stamslabonen per rijenafstand (37,5, 50 en 75 cm) en plantgetal. PAGV-onderzoek 1990 t/m 1993.

nam duidelijk toe. De planten werden langer en het plukverlies was geringer. Bij de keuze van het te adviseren plantgetal wegen de kosten van het zaaizaad zwaar door.

Bij de oogst met een breedplukker geeft de praktijk vaak de voorkeur aan een rijenafstand van 37,5 cm vanwege een betere verdeling van de planten voor de plukhaspel. De reden kan zijn dat bij breedpluk de plukverliezen bij een rijenafstand van 50 cm hoger zijn dan bij 37,5 cm in tegenstelling tot rijenpluk. Ook spelen breuk en trossen in het geoogste produkt een rol.

Zaaimethode

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 (Merken: onder andere Nodet, Gaspado, Schmotzer). 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; voor grovere rassen is de doorsnede groter.

Verder moeten de afstriker en de uitwerper secuur worden afgesteld.

Bij het zaaien wordt nogal eens hinder ondervonden van zaadontsmettingsmiddelen. Het is nodig de zaadschijven 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 is meestal 2 à 5 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 tot 7 cm geen enkel nadeel als de grond niet slempgevoelig is. Uiteraard moet het zaaizaad steeds in vochtige grond worden gelegd, omdat de kieming anders erg onregelmatig zal worden. Dit betekent onder andere dat bij een vroege zaai de zaaibedbereiding zeer ondiep moet zijn.

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. Dit geldt des

te meer als gebruik gemaakt wordt van 9 meter brede zaaimachines. De draagkracht van zand- en veengrond is ook onder droge omstandigheden vrij gering. Door flink aandrukken met een vorenpakker is deze draagkracht wel te vergroten, maar voor de wortelontwikkeling, de gewasgroei en de waterafvoer is dat 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.

In verband met de overheersende windrichting in augustus/september kan het best in zuidwestelijk-noordoostelijke richting worden gezaaid om zoveel mogelijk legering te voorkomen. Ten behoeve van teeltvervroeging kan het best in noord-zuidelijke richting worden gezaaid vanwege de zonne-instraling.

Zaaitijd

Het begin van de zaaitijd wordt vooral bepaald door de vrij hoge minimum-kiemtemperatuur van de stamslaboon. 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 en op sommige gronden wat eerder.

Stamslabonen die onder koude omstandigheden kiemen en opgroeien, geven een klein en gedrongen gewas dat maar weinig opbrengt. Gemiddeld wordt de hoogste op-

brengst 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 geeft zaaien na ongeveer 7 juli en in Zuidwest-Nederland na ongeveer 20 juli een te groot teeltrisico (nachtvorsten eind september/begin oktober).

Vanwege het wisselvallige klimaat kunnen er 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 in een bepaald jaar erg onvoorspelbaar. Voor de verwerkende industrie is dat een heel lastig aspect bij de planning van de verwerkingscampagne van stamslabonen. Met behulp van warmte-eenheden WE (gemiddelde dagtemperatuur >10°C) kan de oogstdatum enigszins worden voorspeld, al zijn er grote variaties mogelijk, door ras, vocht etc. Van zaaien tot opkomst duurt 50 WE, van opkomst tot begin bloei 250 WE, van begin bloei tot oogst 200 WE, in totaal 500 WE.

De zaaiperiode van flageolets is beperkt: van circa 15 mei tot 10 juni. De zaaiperiode van bruine boon nog beperkter: van 15 mei tot 1 juni. Dit hangt samen met de langere groei-periode (respectievelijk oogst als halfrijp en rijp zaad). Bruine bonen kunnen nog gezaaid worden als alternatief gewas als de opkomst van bijvoorbeeld bieten, uien of blauwmaan-zaad is tegengevallen.

Teeltvervroeging van stamslabonen 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 te benutten, dienen alle factoren die de vroegheid bepalen, goed te worden gebruikt.

Deze factoren zijn:

- *Gebied*. Sommige gebieden, met name

- dichter 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 een grofzandige zandgrond met een diepe grondwaterstand;
 - *Zaaitijd.* Gedurende de maand april wanneer de grondtemperatuur 10 à 15°C bereikt;
 - *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 ± 5%) gebruikt. Folie geeft enkele dagen meer vervroeging dan vliesdoek, maar door de slechtere waterverdeling een onregelmatiger gewas. Bij de teelt onder folie of vliesdoek wordt op de normale wijze met de precisie-zaaimachine gezaaid. Direct daarna wordt de onkruidbestrijding uitgevoerd - waarvoor bodemherbiciden beschikbaar zijn - en wordt de folie aangebracht.

Met deze methode is een vervroeging van één tot drie weken te verkrijgen. Een extra vervroeging van enkele dagen kan men realiseren door het aanbrengen van dubbele dekking. De folie laat men tot aan het begin van de bloei op het gewas liggen. De folie moet worden verwijderd bij donker weer, bij niet te hoge temperaturen en tegen de avond. Tegen de avond direct beregenen en de volgende dag ook nog enkele malen licht beregenen. Vooral niet verwijderen bij warm, scherp drogend weer in verband met uitdroging en beschadiging.

Ruggenteelt. In West-Brabant wordt een bijzondere vorm van teeltvervroeging toegepast. Hierbij worden de stamslabonen op nogal vlakke ruggen geteeld op een afstand van 1,20 meter uit elkaar. Voor een goede benutting van de instraling door de zon wor-

den 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 dubbele folie aangebracht. Bij deze methode ontwikkelen de bonen zich ongestoord, omdat de folie niet op de planten rust. Bij zonnig weer in mei kan de temperatuur te hoog oplopen. Om dit tegen te gaan, wordt het folie tijdelijk verwijderd. Dit gebeurt door het eerst zijwaarts te leggen op paden en daarna op te rollen met behulp van aangedreven lieren aan de trekker. Zodoende verkrijgt men een extra vroeg gewas, dat al eind juni/begin juli oogstbaar is.

Uitplanten. Op gespecialiseerde tuinbouwbedrijven 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 in een plasticzak opgekweekt. Per pot zaait men drie zaden. Er wordt begin april gezaaid en half mei uitgeplant. De forse planten worden op 50 x 40 of 45 uitgeplant en soms tijdelijk afgedekt met plastic folie. Vanaf eind juni kunnen daarvan bij meermalige handpluk bonen worden geplukt.

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

Bij vervroeging bestaat er gevaar voor nachtvorstschade. Daarom is een goede nachtvorstmelder en nachtvorst-beregeningsapparatuur onmisbaar. Beregen echter pas als de temperatuur echt onder 0°C komt en met zo weinig mogelijk water. Doorgaan met beregenen tot het ijs begint los te laten.

Groei en ontwikkeling

De groei en ontwikkeling bij stamslabonen is in drie perioden te verdelen: van zaai tot opkomst, van opkomst tot begin bloei en ten slotte van begin bloei tot oogst. Op de eerste twee perioden wordt in het kort ingegaan. Bij de derde periode wordt ingegaan op de opbouw (vertakking) van de plant in relatie tot de opbrengst. Bruine bonen en flageolets vertonen een soortgelijke groei en ontwikkeling als stamslabonen.

Groeistadia

Voor een redelijk aanvaardbare kieming en opkomst van bonen is tenminste 10°C nodig. 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. Dit noemt men epigeïsche kieming. Enkele dagen later spreiden ze twee enkelvoudige bladeren of kiemlobben uit. In dit stadium kunnen de planten geruime tijd verkeren. De zaadlobben vallen spoedig af.

De periode van opkomst tot het begin van de bloei is 35 à 42 dagen. In deze periode worden drietallige bladeren gevormd, soms is het eerste meervoudige blad vier- of vijftallig. Spoedig na het tweede drietallige blad zijn er

blad- en bloemknoppen te zien. Vaak gaan de stamslabonen bloeien als het derde drietallige blad volgroeid is (figuur 3). Dan is de hoeveelheid blad en stengels 8 à 12 ton gewas per ha. Op de plaats waar bladschijven aan de steel zitten, kunnen ze scharnieren. Bij veel licht, overdag of droogte vouwen de bladschijven zich naar boven samen; met name het topblad, bij weinig licht of 's nachts hangen de bladschijven naar beneden. Dit noemt men slaapstadium of nycti-nastie. Nadat de twee enkelvoudige bladeren gevormd zijn, lijkt het gewas een week stil te staan. Dan wordt echter een belangrijk deel van de wortel gevormd. Het gewas groeit verder met vorming van drietallige bladeren.

Plantopbouw

De derde periode van het begin van de bloei tot de oogst van stamslaboon duurt 21 à 35 dagen. In deze periode neemt de plant zeer sterk in gewicht toe, tot drie keer het gewicht dat bij het begin van de bloei wordt bereikt. In het hart van de plant op de hoofdstengel zijn of worden 3 à 5 grote drietallige bladeren gevormd. In de oksels daarvan ontstaan twee bloemen, een steeltje met 2, 4, 6 of 8 bloemen en een steeltje met een knoop waarop een drietallig blad komt.

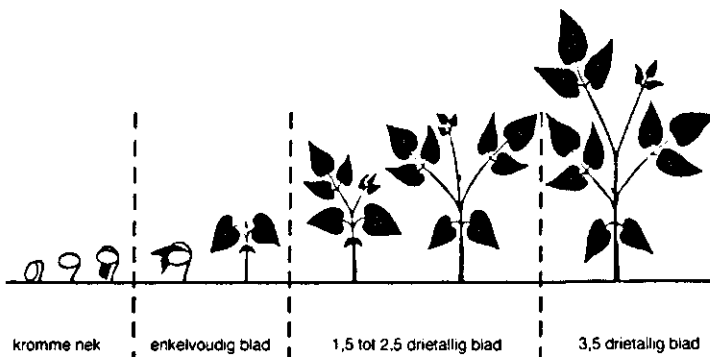


Fig. 3. Groeistadia van stamslabonen.

Tabel 28. Schematisch overzicht van de vertakking bij stamslabonen; in de oksel van elk blad kunnen twee bloemen ontstaan, een steeltje waarop 2, 4, 6 of 8 bloemen voorkomen en verder een steeltje met een blad; de eerste zaadlob is verder ontwikkeld dan de tweede, de eerste kiemlob is verder ontwikkeld dan de tweede.

niveau	knopen (oksels, etages)					
5e drietallig blad	T5.0	T5.1				
4e drietallig blad	T4.0	T4.1	T4.2			
3e drietallig blad	T3.0	T3.1	T3.2	T3.3		
2e drietallig blad	T2.0	T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	
1e drietallig blad	T1.0	T1.1	T1.2	T1.3	T1.4	T1.5
2e kiemlob	P2.0	P2.1	P2.2	P2.3		
1e kiemlob	P1.0	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	
2e zaadlob	C2.0	C2.1	C2.2			
1e zaadlob	C1.0	C1.1	C1.2	C1.3		

C = cotyledons (zaadlobben); P = primary leaves (enkelvoudig blad), kiemlobben; T = trifoliate leaves (drietallig blad).

Op deze knoop ontstaan na verloop van tijd weer twee bloemen, een steeltje met 2, 4, 6 of 8 bloemen en een steeltje met een knoop waarop een drietallig drieblad komt etc. (zie tabel 28 en figuur 4). Bij een ruime plantafstand kunnen in de oksels van de kiemlobben ook drietallige bladeren worden gevormd met knopen waarop op dezelfde wijze bloemen ontstaan. Ook vanuit de oksels van de inmiddels afgevallen zaadlobben is dit mogelijk.

Op deze manier blijft de plant zich vertakken

en bladeren en bloemen produceren. In tabel 29 wordt een indruk gegeven van de verdeling van het aantal bloemen over een plant. Het eerste en tweede drietallige blad, met name het eerste en tweede niveau hiervan, zorgen voor een groot aantal bloemen. Ook in de oksels van de kiemlobben, vooral op het derde niveau, komen veel bloemen tot ontwikkeling. De remonterende of determinerende bloeiwijze blijft zich voortzetten bij natte omstandigheden. Men spreekt dan van doorbloeï of nabloeï.

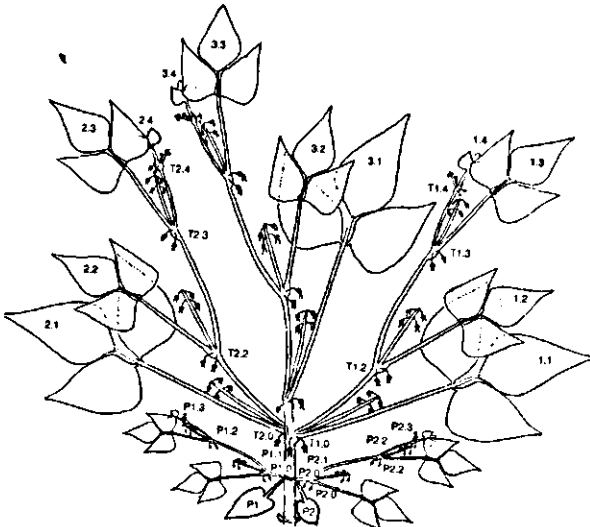


Fig. 4. Schema van de groei van de stamslabonenplant.

Tabel 29. Procentuele verdeling van het aantal bloemen per knoop bij 30 en 15 planten per m²; aantal bloemen per plant respectievelijk 35 en 55; (stamslaboon Masai, PAGV Lelystad, 1990).

	50 cm rijenafstand / 30 planten per m ²						50 cm rijenafstand / 15 planten per m ²					
	0	1	niveau		4	totaal	0	1	niveau		4	totaal
			2	3					2	3		
T4	0	1				1	0	2				2
T3	0	8	4	1		13	0	6	6			12
T2	0	9	10	4		23	0	9	10	4		22
T1	0	8	13	6		27	0	9	11	5		25
P2	0	0	2	3	1	6	0	1	2	1		4
P1	0	3	5	12	5	25	0	3	7	7	3	20
C2	0	1				1	0	1	2	1		4
C1	0	3	1			4	0	2	6	1		9

Onder droge omstandigheden, bij een slecht wortelstelsel, bij veel onderlinge peulconcurrentie en bij veel wind kunnen de jonge blaadjes verloren gaan en daarmee stopt ook de verdere aanleg van bloemen in de bladoksel. In de regel worden bij de oogst geen bloemen meer aangetroffen (terminerend). Bij machinale oogst is een lange bloeiperiode ongewenst. De bloei moet feitelijk ongeveer tien dagen voor de oogst zijn afgesloten.

Lage nachttemperaturen (<12°C) stimuleren de groei vanuit de oksels van zaad- en kiemlobben.

Bij een hoog aantal planten per m² komt de opbrengst van stamslabonen uit hoog aangelegde peulen (tabel 30). Bij een rijenafstand van 50 cm hangen de peulen gemiddeld iets hoger dan bij een rijenafstand van 37,5 of 75 cm.

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°C) of te hoge temperaturen (>25°C). Ook reeds gezette peulen kunnen afvallen vanwege onderlinge peulconcurrentie en verdroging. De eerstgevormde peulen worden meestal het grootst. Bij hoge temperaturen wordt de zaadgroei sterker gestimuleerd dan de groei van de peulwand. Vooral in de herfst (natte perioden/bij lagere temperaturen) worden grovere vlezige peulen geoogst.

In de USA is een groeimodel voor bonen ontwikkeld dat het groeigedrag beschrijft en een schatting geeft van de opbrengst van rijp zaad. Hierin kunnen actuele gegevens worden verwerkt betreffende het weer, de teelt, het ras en het gewas. Het model moet nog worden getoetst voor Nederlandse omstandigheden alvorens het hier gebruikt kan worden.

Tabel 30. Procentuele verdeling van de drogestofopbrengst aan peulen uit de oksels van zaad- en kiemlobben C/P), het 1e drietallig blad (T1) het 2e drietallig blad (T2) en het 3e, 4e en 5e drietallig blad, (>T2) in afhankelijkheid van het plantgetal en rijenafstand (Stamslaboon Masai, PAGV Lelystad 1990 en 1993, ROC Westmaas 1991 en 1992).

planten per m ²	rijenafstand 37,5 cm				rijenafstand 50 cm				rijenafstand 75 cm			
	C/P	T1	T2	>T2	C/P	T1	T2	>T2	C/P	T1	T2	>T2
15	26	24	22	28	27	22	21	30	26	25	23	26
20	25	24	23	28	27	25	22	36	24	26	25	25
30	22	24	25	29	22	23	21	34	23	22	25	30
40	15	25	23	37	18	25	22	35	17	24	23	36

Onkruidbestrijding

Een goede onkruidbestrijding in stamslabonen is belangrijk ter voorkoming van afkeuring van het produkt door vervuiling met onkruid, problemen bij het oogsten en opbrengstderving. Een volledig geslaagde bestrijding van zwarte nachtschade is een dwingende noodzaak. De bessen ervan zijn zeer moeilijk te verwijderen, ze veroorzaken smaakbederf door onder andere solanine en daarnaast verkleuringen. Andere schadelijke onkruiden die tot afkeuring van stamslabonen leiden, zijn duist, wilde haver, knolcyperus, distel, kamille, herik en akkerwinde.

De bestrijding kan met behulp van chemische middelen of op mechanische wijze (eggen, schoffelen of borstelen) of handmatig worden uitgevoerd. Een chemische en mechanische methode vullen elkaar goed aan.

In het algemeen zijn stamslabonen gevoeliger voor chemische onkruidbestrijding dan bruine bonen. Bij ongunstige weersomstandigheden kan een chemische bestrijding schade aan het gewas tot gevolg hebben. Voor de selectiviteit van herbiciden op een aantal onkruiden wordt verwezen naar tabel 32 en voor nadere bijzonderheden over de toepassingen verder in dit hoofdstuk.

Mechanische onkruidbestrijding

Voor het zaaien, tussen zaaien en opkomst en ruim na opkomst van het gewas kunnen overgebleven of laat kiemende onkruiden worden bestreden door te eggen, te schoffelen of te borstelen. De slagingskans wordt vergroot door perioden met droog weer goed te benutten. Voor een goed effect is herhaling gewenst.

Eggen

Door te eggen kunnen de éénjarige onkruiden zowel tussen de rijen als in de rij worden

bestreden. Eggen werkt alleen op klein onkruid. De ene onkruidsoort is gevoeliger voor eggen dan de andere. De bestrijding door eenmaal eggen varieerde in proeven tussen de 97 % voor de meest gevoelige soort (herderstasje) tot 13 % voor de minst gevoelige soort (wilde haver). Onkruidsoorten gerangschikt naar afnemende gevoeligheid voor eggen zijn: herderstasje, kamille, akkerviooltje, straatgras, ruwe melkdistel, muur, witte krodde, melganzevoet, duist, herik, grote ereprijs, hoenderbeet, perzikkruid, varkensgras, zwaluwtong, hennepnetel, kleefkruid en wilde haver.

Kiemplanten van gevoelige onkruidsoorten worden door eenmaal eggen op losse, droge grond voor ongeveer 90 % bestreden. Deze effectiviteit neemt al af tot 75 % zodra deze gevoelige soorten hun eerste echte blaadjes krijgen. Om voldoende bestrijding te krijgen, is het belangrijk om vroeg met eggen te beginnen. De eerste keer is het ook belangrijk om losse grond en een vlakke ligging te verkrijgen. Bij nieuwe onkruiden is het goed om het eggen regelmatig te herhalen of te combineren met andere mechanische of chemische maatregelen.

Eggen is niet op alle grondsoorten en in alle gewasstadia van de stamslabonen mogelijk.

Bij proeven op zavelgrond gaf eggen na het lichten van het zaad (circa drie dagen voor opkomst) en in het kromme-nek stadium zelfs met de meest slepende instelling en trage rijnsnelheid van de eg een verlies van boneplanten tot 15%. In het enkelvoudig-blad stadium gaf eggen met een gematigde instelling en rijnsnelheden tussen de 4 en 8 km per uur 2 à 6% uitval van planten. Na het enkelvoudig-blad stadium was de uitval bij eggen nihil. Voldoende diep zaaien (4 à 5 cm), een voldoende vlak en stevig zaaibed en voorzichtig eggen zijn belangrijk om uitval te voorkomen. Op zandgrond daarentegen stonden de bonen duidelijk minder vast en kon de uitval in

Tabel 31. Onkruidbestrijding (10 komt overeen met 100% bestrijding) en bruto opbrengst van stamslabonen (ton/ha) bij verschillende onkruidbestrijdingssystemen op het PAGV te Lelystad in 1992 en 1993.

object		bestrijding		opbrengst (ton/ha)	
		1992	1993	1992	1993
voor opkomst	na opkomst				
metobromuron	(1992 schoffelen)	8,0	5,8	15,6	13,0
eggen (1x)	eggen (1x) + schoffelen	8,0	9,4	15,6	14,2
eggen (1x)	eggen (1x) + borstelen	8,0	9,7	15,7	14,6
eggen (1x)	eggen (3x)		9,6		14,3
	eggen (6x)		9,6		13,8

het enkelvoudig-blad stadium wel tot 23% oplopen.

De werking van de eg is onder andere afhankelijk van de rijsnelheid, de hoekinstelling van de tanden, het aantal tanden per meter werkbreedte, steunwielen, hoogte-instelling, etc. Er is een veertandeg met vrij starre tanden die door middel van veerdruk in twee standen gesteld kan worden (merk: Rabewerk) en er zijn veertandeggen met lange verende tanden (merk: Hatzenbichler, Einbock, Lely-eg).

Schoffelen of borstelen

Door schoffelen of borstelen wordt het onkruid tussen de rijen vernietigd, ook als het al wat groter is. Toch moet ook met schoffelen of borstelen niet te lang worden gewacht. Hoe groter het onkruid, hoe langer het droog weer moet zijn na de bewerking om een effectieve bestrijding te verkrijgen. Diep schoffelen, zoals soms als noodmaatregel nog wordt uitgevoerd, geeft een grote kans op beschadiging van de wortels van het gewas. Vergeleken met schoffelen heeft borstelen het voordeel dat al op iets vochtige grond en tot dicht bij de rij gewerkt kan worden. De borstel is echter wel duurder, vraagt voor een snelle en nauwkeurige werking een extra man voor de besturing en werkt minder goed in de wielsporen omdat de diepteregeling van de borstels niet per rij kan worden ingesteld. De onkruidbestrijding na twee keer eggen en dan schoffelen of borstelen was in het onderzoek met stamslaboom in 1993 vergelijkbaar

met de bestrijding door minstens vier keer eggen (zie tabel 31). Verder viel het op dat straatgras mechanisch beter bestreden werd dan chemisch. De mechanische onkruidbestrijding in de stamslabonen gaf geen opbrengstreducties of verhoging van het percentage tarra in het eindproduct.

Schoffels zijn er in vele maten en uitvoeringen. Met een wiedenborstel (merk: Bärtschi) worden goede resultaten verkregen.

Chemische onkruidbestrijding

Voor het zaaien

Als er voor het zaaien al vrij groot onkruid staat, bijvoorbeeld als gevolg van vroeg klaarleggen van het zaaibed of uitstel van het zaaien, kan het worden bestreden met een contactherbicide. Ook aardappelopslag kan op deze wijze worden aangepakt.

Tussen zaaien en opkomst

Door de grond minstens twee weken voor het zaaien zaaiklaar te maken, kiemt het onkruid vroeger dan het gewas en is het effect van een contactherbicide beter. Vooral op onkruidrijke grond kan naast een toepassing van een contactherbicide ook een bodemherbicide worden ingezet. Bodemherbiciden toegepast voor opkomst van het gewas werken vooral goed wanneer ze op een vochtige, onkruidvrije grond worden aangewend. De bo-

nen moeten voldoende diep zijn gezaaid. Zware regenval direct na de bespuiting kan schade aan het gewas tot gevolg hebben vooral als de grond onvoldoende bezakt is. Op humusarme zandgrond, slempgevoelige kleigrond en droge gebarsten grond wordt daarom het gebruik van een bodemherbicide afgeraden. Op humusrijke gronden of bij droog weer valt de werking van bodemherbiden tegen en is de werkingsduur vaak niet lang genoeg. Straatgras, varkensgras, zwaluwtong en ereprijs worden matig bestreden.

Na opkomst

Na opkomst van de stamslabonen kan bentazon worden gebruikt, echter niet in grondwaterbeschermingsgebieden. Herhaalde bespuitingen op net opgekomen onkruid geven een goed resultaat. Op grassen en op groter onkruid is de werking onvoldoende. Op grassen kunnen selectieve herbiden worden ingezet.

Voor veldstoepassing van herbiden wordt de veldspuit ingezet (diverse merken). Voor onderbladbespuiting moet met speciale apparatuur worden gewerkt: een spuitkap voor de toepassing van middelen die weinig selectief zijn, of een beschermkap voor de toepassing van selectieve middelen op kleine nakiemende onkruiden in een wat verder ontwikkeld gewas. Het is geen bezwaar als het onderste deel van de enigszins verhoude stengel wordt geraakt. Dit soort apparatuur vergt een rijenafstand van minimaal 50 cm, een nauwkeurige uitvoering van het zaaien met name op de aansluitrijen, maar ook nauwkeurig afstellen en werken met de apparatuur zelf. Met een rijenspuit kan men 70 % op het middelengebruik besparen.

Toepassing herbiden

In het volgende overzicht en tabel 32 worden de toegelaten onkruidbestrijdingsmiddelen besproken:

diquat (onder ander Reglone)
Doserings: 3 liter per ha.

Contactherbicide.

Toepasbaar tot één dag voor opkomst van de bonen. Bestrijding van eenjarige tweezaadlobbigen. Grasachtigen worden slecht bestreden. Geen nawerkingen via de grond. Spuiten onder droge omstandigheden.

paraquat (onder andere Gramoxone)
Doserings: 2-3 liter per ha.

Contactherbicide.

Toepasbaar voor opkomst van de bonen. Middel met brede werking. Geen nawerking via de grond. Snelle werking bij felle zonneschijn.

diquat/paraquat (onder andere Actor)
Doserings: 4-5 liter per ha.

Contactherbicide.

Toepasbaar tot één dag voor opkomst van de bonen. Middel met brede werking. Geen nawerking via de grond. Snelle werking bij felle zonneschijn. Soms geeft deze combinatie een betere werking dan paraquat of diquat alleen.

glufosinaat-ammonium (onder andere Finale 150)

Doserings: 3 liter per ha.

Bodemherbicide.

Toepassen uitsluitend enkele dagen voor opkomst van het gewas op aanwezige jonge onkruiden. Vroegtijdige bereiding van het zaaibed verdient de voorkeur om ervoor te zorgen dat op het moment van toepassen zoveel mogelijk onkruiden zijn opgekomen. Het is verboden dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden te gebruiken.

glyfosaat (onder andere Roundup)

Doserings afhankelijk van onkruidvegetatie en percentage actieve stof van de formulering:

- tegen kweekgras en andere overblijvende grassen: 4 liter per ha of 2,5 liter per ha + uitvloeier;
- tegen overblijvende dicotyle onkruiden zoals akkerdistel en klein hoefblad: uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per ha gebruiken;
dosering: 6 liter per ha of 4 liter per ha + uitvloeier;

Tabel 32. Onkruidgevoeligheidstabel voor middelen die bij de teelt van stamslabonen kunnen worden toegepast(1994).

	bentazon	dinoterb	diquat	diquat/paraquat	DNOC	fluazifop-P-butyl	glyfosaat	glufosinaat-ammonium	metobromuron	monolinuron/ glufosinaat-ammonium	monolinuron	paraquat	seifoxydim
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)	++	++	++	++	+	-	++	++	++	++	++	++	.
kroontjekruid	-	+	++	++	++	-	++	++	0	+	+	++	.
kruiskruid (klein)	++	+	+	++	++	-	++	++	++	+	+	++	.
muur	++	++	++	++	++	.	++	++	++	++	++	++	.
perzikkruid	++	+	+	+	++	-	++	++	++	++	++	+	.
spurrie	++	++	++	++	++	-	++	++	++	++	++	++	.
straatgras	-	-	-	++	-	-	++	++	++	++	++	++	.
varkensgras	-	+	+	-	+	-	++	++	++	-	-	+	.
waterpeper	++	+	-	++	+	-	++	++	+	+		++	.
windhalm	-	+	-	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++
zwaluwtong	++	+	++	+	++	-	++	++	++	+	+	+	.
zwarte nachtschade	++	++	++	++	++	-	++	++	+	++	++	++	.

++ = goede bestrijding; + = matig effect; - = geen of slecht effect; open gelaten: effect onbekend.

- tegen eenjarige onkruiden is 2-4,5 liter per ha voldoende al naar gelang het gehalte.

Contactherbicide.

Toepassing tot één tot vier weken voor het zaaien wanneer de onkruiden voldoende bladmassa hebben gevormd. Bij bestrijding van éénjarige onkruiden mag na één à twee dagen al een grondbewerking plaatsvinden,

bij de bestrijding van wortelonkruiden moet hiermee tenminste één week worden gewacht.

Bij een plekgewijze toepassing na de opkomst spuiten met een 1%-oplossing. Niet later toepassen dan tot vier weken voor de oogst. Alle bonen die met glyfosaat geraakt worden, gaan dood.

dinoterb (Herbogil)

Dosering: 4-6 liter per ha.

Contactherbicide.

Toepassing enkele dagen voor opkomst van stamslabonen en bruine bonen. De grond moet gesloten zijn.

Spuiten op kleine onkruiden bij groeizaam weer.

DNOC-50% (diverse merken)

Dosering: 7-10 liter per ha.

Contactherbicide.

Toepasbaar enkele dagen voor opkomst. Spuiten op kleine onkruiden bij een hoge luchtvochtigheid. Dit middel is verboden in grondwaterbeschermingsgebieden van 1 oktober tot 1 april.

metobromuron (onder andere Patoran FL 500 SC)

Dosering: 1,5-2,25 liter per ha.

1,5 liter per ha op humusrijke zand- en zavelgronden en kleigronden met 20-35% slib.

2,25 liter per ha op humusrijke zand-, dal- en kleigronden met meer dan 35% slib.

Bodemherbicide.

Toepassen bij voorkeur kort na het zaaien maar in ieder geval ruim voor opkomst van de bonen. Spuiten op een vochtige grond. Bonen voldoende diep zaaien (minimaal circa 3 cm).

monolinuron (onder andere Aresin).

Dosering: 0,75-1 kg per ha.

Bodemherbicide.

Het middel wordt kort na het zaaien verspoten op een vochtige, gesloten en fijne grond. Het middel kan worden gebruikt op zeer humusrijke zandgronden. Niet toepassen op snel doorlatende humusarme zandgronden in verband met kans op schade. De bonen zaaien op een diepte van minstens 3 cm. Bruine bonen zijn minder gevoelig voor monolinuron dan stamslabonen.

monolinuron + glufosinaat-ammonium (Ivorin F)

Dosering : op grondsoorten met minder dan 2% humus: 1 liter per ha;
op grondsoorten met 2-5% hu-

mus: 1,5 liter per ha;

op grondsoorten met meer dan 5% humus: 2 liter per ha.

Bodemherbicide.

Dit middel kan tot uiterlijk twee dagen voor de opkomst van de bonen op vochtige grond worden toegepast, na de toepassing moet het zes uur droog blijven; daarna komt enige neerslag de werking ten goede.

Tussen stamslabonerassen bestaan verschillen in gevoeligheid voor monolinuron. Vooral op humusarme en slibarme gronden kan onder ongunstige omstandigheden (onder andere bij veel neerslag na toepassing) schade ontstaan in gevoelige rassen.

Niet toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden.

bentazon (onder andere Basagran)

Dosering: 1,5 liter per ha.

Contactherbicide.

Bentazon kan worden toegepast als het gewas 1,5 tot 2,5 drietallig blad heeft . Eventueel kan al een bespuiting worden uitgevoerd als de planten nog in het kromme-nek stadium zijn en de vóór-opkomstbespuiting onvoldoende effect heeft gehad.

De dosering in het kromme-nek stadium is 0,25 liter per ha (LDS) (Lage Doseringen Systeem).

De tweede en derde bespuitingen vinden steeds ongeveer zeven dagen later plaats, met 0,25 liter per ha. Een vierde bespuiting wordt alleen bij noodzaak toegepast met 0,5 liter per ha.

De bespuitingen worden uitgevoerd in combinatie met een uitvloeier (bijvoorbeeld Citowet) in een dosering van 0,15 liter per ha. Soms kan een uitvloeier schade opleveren.

De beste werking wordt verkregen wanneer de onkruiden in het kiemplantstadium zijn.

Bentazon toepassen op een gezond en goed groeiend gewas. Koele, omstandigheden verdienen de voorkeur. Spuit op een droog gewas bij koel weer (12-20°C) om schade aan het gewas te voorkomen. Stel de bespuiting zo mogelijk uit tot tegen de avond. Gemengd verspuiten met insecticiden moet worden ont-raden.

Het is verboden dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden te gebruiken.

fluazifop-P-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 Agral LN per ha;
- opslag van raaigras 2 liter per ha;
- kweekgras 2,5-3 liter per ha.

Contactherbicide.

Toepassen op een droog gewas en op onkruiden die goed aan de groei zijn. De onkruiden dienen 2-4 bladeren te hebben, terwijl kweekgras circa 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 liter water te worden gebruikt. Bij gewassen bestemd voor de verwerkende industrie toepassen vóór de bloei van het gewas en in droog te oogsten gewassen tot uiterlijk acht weken vóór de oogst. Dit middel is verboden in grondwaterbeschermingsgebieden tussen 1 oktober en 1 april.

sethoxydim (Fervinal) + Schering-11 E olie).

Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:

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

Contactherbicide.

Toepasbaar in elk gewasstadium. Spuiten op droge onkruiden tussen het tweede tot vierde blad-stadium en einde uitstoeling. Kweekgras moet 15 à 25 cm hoog zijn. Kweek wordt alleen bovengronds bestreden. De werking is pas na twee à drie 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 drie weken. In grondwaterbeschermingsgebieden is gebruik tussen 1 oktober en 1 april niet toegestaan.

Ziekten en plagen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste ziekten en plagen van stamslabonen kort besproken. Aangenomen wordt dat voor bruine bonen en flageolets zich geen specifieke ziekten en plagen voordoen. In tabel 33 worden bestrijdingsadviezen vermeld. Met name wordt erop gewezen dat deze adviezen zich kunnen wijzigen.

Schimmels

Grauwe schimmel (*Botryotinia fuckeliana*); beter bekend als *Botrytis cinerea*

De schimmel heeft om te kunnen infecteren dode plantecellen nodig als invalspoort. Daarom vindt de eerste aantasting meestal plaats op de verdorde bloempjes. Waar de bloemdeeltjes op de bladeren terecht komen, ontstaan grote grauwbrownie vlekken. Soms blijven verwelkte bloemresten aan de peulen hangen, waardoor *Botrytis* deze jonge peulen kan binnendringen.

Aangetaste peulen worden zacht en rotten weg. De aantasting wordt in de hand gewerkt door hoge luchtvochtigheid en een gematigde temperatuur (10 à 15°C). Een weelderige groei en een gunstig microklimaat bevorderen de aantasting. Er is een preventieve bespuiting mogelijk: vlak voor het afvallen van de eerste bloempjes wordt gespoten met een fungicide en ongeveer tien dagen later eventueel nog een keer.

Kiemplantenziekte

Diverse in de grond aanwezige schimmels (zoals *Pythium*, *Fusarium*, *Thanatephorus*, *Chalara*, *Phoma*) kunnen het kiemende zaad en de kiemplantjes aantasten en laten wegrotten. Lage temperaturen en te natte grond bevorderen het wegvallen van kiemplanten. Het is mogelijk om door zaadbehandeling met verschillende fungiciden de kiemplanten

een aantal weken te beschermen tegen schimmels op het zaad en in de grond.

Rattekeutelziekte (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Stengels, bladeren en peulen gaan tot snelle rotting over. Aantasting van de stengelvoet doet de planten verwelken. In en op de aangetaste plantedelen ontstaat een wit wollig schimmelpuis, waarop zwarte, onregelmatige sclerotieën ook wel rattekeutels genoemd, worden gevormd. De ziekte komt vooral voor in een dicht bladrijk gewas en bij vochtige omstandigheden. De sclerotieën kunnen jarenlang in de grond achterblijven. Wanneer het bovenste grondlaagje voldoende vochtig is, kiemen de sclerotieën met paddestoeltjes. Bij drogend weer komen hieruit sporen vrij, die planten kunnen infecteren. Een bespuiting is mogelijk.

Roodneuzen (*Pleospora herbarum*)

Rondom de navel van het zaad treedt roodverkleuring op. De kiemplanten worden via het zaad of via de bodem aangetast en sterven vrij vroeg af. Het is belangrijk om te zorgen voor gezond zaad. Een zaadbehandeling houdt infectie vanuit de grond tegen.

Roest (*Uromyces appendiculatum*)

Deze roest is niet waardplantwisselend, zodat alle sporenvormen op de boneplant worden gevormd. De meest bekende sporen zijn de roestbruine zomersporen, die als roestbruine pukkels op de bladeren zichtbaar zijn. Deze sporen kunnen op hun beurt gezonde plantedelen infecteren. Tegen het einde van de groeiperiode worden de bruinzwarte wintersporen gevormd, die op planteresten in de grond achterblijven en in het voorjaar weer een nieuw gewas kunnen infecteren. Chemische bestrijding is niet mogelijk.

Vlekkenziekte (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Op kiembladeren en peulen ontstaan bruine vlekken met bruinzwarte, soms oranjekleurig omzoomde randen. In de vlekken ontwikkelen zich roze-oranje sporenhoopjes. Op het blad beginnen de vlekken bij een nerf en zijn bruin en hoekig. Aantasting op de stengel is herkenbaar aan langgerekte vlekken, waarboven afsterving van de rest van de stengel kan optreden. Op het zaad verschijnen bruinzwarte vlekken. De grootste bron van infectie is aangetast zaad. De huidige in Nederland gebruikte rassen zijn resistent.

Voetziekte (verschillende oorzaken)

De hoofdwortel verkleurt direct onder het grondoppervlak eerst roodachtig, daarna bruin. Er kunnen scheurtjes in de lengterichting van de wortel ontstaan. De zijwortels sterven af. Soms treedt er secundaire wortelgroei vlak onder de grondoppervlakte op. De bladeren vergelen en vallen tenslotte af. Het is gewenst om een ruime vruchtwisseling aan te houden.

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

Op de bladeren ontstaan grote grijze snel afstervende vlekken. Op de stengels vooral bij vertakkingen verschijnen grijs-zwarte vlekken, waarin de vruchtlichamen van de schimmel gevormd worden. Deze zijn als zwarte puntjes zichtbaar. Vooral bij vochtig weer kan deze ziekte zich ontwikkelen. De ziekte gaat met het zaad over. Er kan een zaadbehandeling met een fungicide worden toegepast.

Insekten

Bladluizen (*Aphididae*) onder andere zwarte boneluis (*Aphis fabae*) en perzikbladluis (*Myzus persicae*)

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 perzikbladluizen, komen wat meer verspreid voor, de zwarte boneluisen vooral in kolonies. De bladluizen scheiden honigdauw af, waarop later zwarte schimmels groeien. Deze vervuiling van het gewas kan leiden tot opbrengstderving. Ook kan door zuigschade misvorming optreden van het blad en van het groeipunt, waardoor de groei wordt belemmerd.

De groene perzikbladluis brengt bonevirus 1 en 2 over. Zowel het bonerolmozaïekvirus (bonevirus 1) als het bonescherpmozaïekvirus (bonevirus 2) zijn non-persistente virussen, dat wil zeggen bij proefboringen, dus zeer korte zuigtijden, kan het virus door de luis worden overgebracht. Deze virusinfecties zijn nauwelijks te voorkomen door een bespuiting tegen bladluizen.

Bladluizen zelf kunnen zich onder gunstige omstandigheden snel vermeerderen, waardoor gewasschade ontstaat en een bestrijding noodzakelijk is.

Bladrandkever (*Sitona lineatus* L.)

Deze grijsbruine kever van 4-5 mm lang veroorzaakt doorgaans weinig schade aan stamslabonen, dit in tegenstelling tot de gewassen tuinbonen en erwten. Deze kever kent één generatie per jaar. Het gewas stamslabonen staat meestal pas boven de grond als de ei-afzetting van de bladrandkever heeft plaats gevonden, waardoor dit gewas ontsnapt aan de echte schade, namelijk vretterij aan de stikstofknolletjes en wortels door de larven, die uit de eitjes komen. De bladrandkevers overwinteren tussen het gras of in klaver en luzernepercelen. Ze vreten hapjes uit de bladranden die hierdoor het kenmerkende beschadigingsbeeld krijgen van een gekarteld blad. De kevers zijn vooral bij voorjaar weer actief en zullen talrijk zijn als de voorvrucht lucerne, klaver, wikke, tuinbonen (veldbonen) of erwten is geweest of als een perceel met deze gewassen ernaast ligt. Ook bij stamslabonen als volgteelt na doperwten kunnen ze veelvuldig voorkomen.

De bestrijding moet worden gericht op de kevers, wanneer ernstige bladschade (onder andere bij groeistilstand) optreedt. Het te ge-

bruiken insecticide mag niet giftig zijn voor bijen!

Bonespintmijt (*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 zijn, bij nauwkeurig waarnemen, kleine spinachtige diertjes te zien 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 waardeloos worden voor consumptie.

De bonespintmijt treedt vooral op bij warm en droog weer. Een bestrijding moet worden uitgevoerd bij het begin van de aantasting. Er kan een rooftermijt worden ingezet.

Bonevlieg (*Delia platura*)

De maden van de bonevlieg boren gangen in de kiemende zaden, waardoor deze niet verder kiemen en tot rotting overgaan. Ook worden groeipunten van kiemplanten weggevreten, zodat stengel en zaadlobben, zonder blaadjes boven de grond komen. 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 acht dagen na de ei-afzetting de 6-8 mm lange maden te voorschijn, die 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. Er zijn praktijkervaringen dat bij direct inwerken van de stoppel er een zeer grote kans op aantasting is. Na het onderwerken van de stoppel wachten met zaaien gedurende 2 à 3 weken om de eitjes en maden uit te laten komen, kan helpen maar is niet altijd mogelijk.

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 boneplanten.

Trips (*Thysanoptera*)

Tripsen zijn 1 à 1,5 mm lange, bruine en zwarte diertjes met smalle, melkachtig 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*)

Deze insecten steken zowel bladeren, toppen van stengels als peulen aan. Aangetaste bladeren vertonen aanvankelijk stipjes en later gaatjes en kroesvorming. De aangestoken plekken sterven af. Een ander verschijnsel dat wordt veroorzaakt door wantsen is het afvallen van bloemen.

Stambonekever (*Acanthoscelides obtectus* Say)

De stambonekever doet schade aan het zaad. De kleine, wit gekleurde eieren bevinden zich op of tussen de zaden. De inboorgaatjes van de larven zijn zó klein, dat ze zeer moeilijk zichtbaar zijn. Ter plaatse, waar zich een larve in een boon naar binnen heeft geboord, bevindt zich een zeer geringe hoeveelheid boormeel. Dit kan bij zware infectie de bonen met een dun laagje omhullen, zodat dan de glans kan verdwijnen.

Zaden met volwassen larven, poppen en kevers vertonen één of meer doorzichtige ronde vlekjes, die venstertjes worden genoemd; bij witte bonen vallen deze venstertjes meer op dan bij bruine bonen. Het venstertje is de door de larve gespaarde en doorzichtige

zaadhuid, die de zogenaamde popwieg afsluit en die door de uitkomende kever wordt weggeknagd. Zodoende ontstaan later de karakteristieke ronde gaatjes.

Bacteriën

Brandvlekkenziekte (*Xanthomonas phaseoli*)

Op de bladeren verschijnen donkerbruine necrotische vlekken, die omgeven zijn door een duidelijk geel gekleurde rand. In die vlekken komen soms donkergroene, min of meer ronde gedeelten voor. De aantasting is vooral aanwezig op de oudere bladeren waarop een groot aantal vlekken voorkomt. Op de peulen ontstaan vele kleine vlekjes die 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. Het is van belang om resistente rassen te telen.

Vetvlekkenziekten (*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. Het is belangrijk om resistente rassen te telen.

Virusziekten

Rolmozaïek (bonerolmozaïekvirus) (bone-

virus 1) (zwarte-vaatziekte)

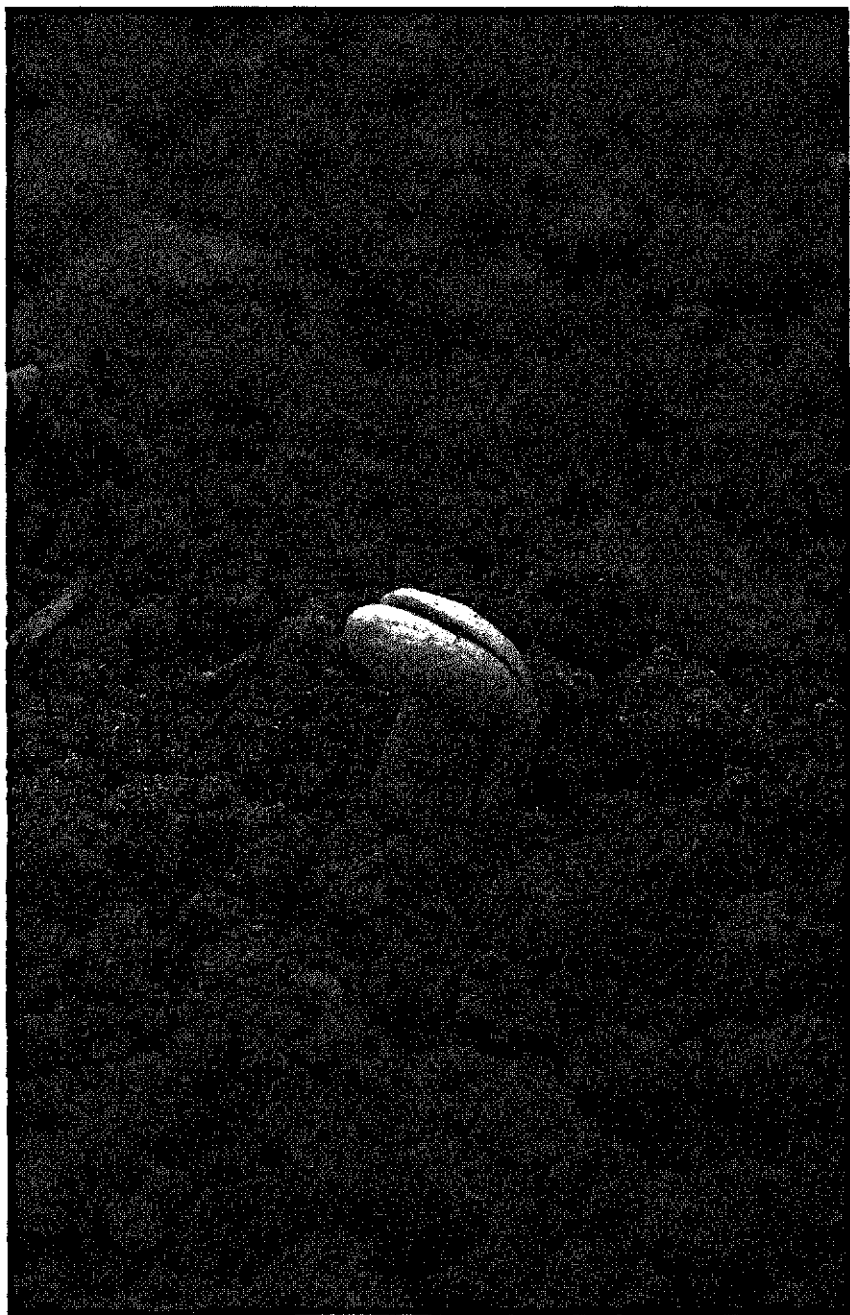
Bladeren rollen ineem, randen en top buigen naar beneden om terwijl donkergroen glanzende en vaak gewelfde delen van het blad afsteken tegen een dof grijsgroen bladoppervlak. Bij weinig gevoelige rassen is er sprake van een zwakke mozaïek-tekening. Zeer vatbare rassen geven meer de symptomen van steengrauw. Het virus kan bij vatbare rassen met het zaad overgaan en wordt door bladluizen op non-persistente wijze massaal verbreid. Bij zwarte-vaatziekte treedt er een donkerbruine verkleuring van de vaatbundels op in de stengels, bladeren en peulen. De planten verwelken en sterven af. Het virus treedt op in overgevoelige rassen bij temperaturen boven de 20°C. De huidige rassen zijn resistent tegen rolmozaïek.

Steengrauw (bonerolmozaïekvirus of bonescherpmozaïekvirus)

Bij steengrauw treedt sterke groeiremming van stengels en bladeren op. Bij vroege aantasting ontstaan dwergplanten. De bladeren zijn afhankelijk en gekroesd; bladmoes en nerven zijn soms roodbruin verkleurd. De peulen zijn vaak misvormd.

Scherpmozaïek (bonescherpmozaïekvirus) (bonevirus 2) (topsterfte)

Geelgroene mozaïek-tekening 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. Het virus wordt door bladluizen op non-persistente wijze overgebracht. Bij topsterfte (bonescherpmozaïekvirus) treedt er een donkerbruine verkleuring van de stengels op, voornamelijk in de toppen, gevolgd door insterving van de stengels. Op de bladeren komen necrotische nerven voor. Sommige rassen reageren met stippelstreepachtige symptomen, andere met steengrauw en weer andere met scherpmozaïek. Het is van belang om resistente rassen te telen.



Opkomst van stamsla-
bonen: kromme nek-
stadium.

zaachtheid, die de zogenaamde popwieg afsluit en die door de uitkomende kever wordt

virus 1) (zwarte-vaatziekte)



Een mooie kiemplant.

Virusziekten

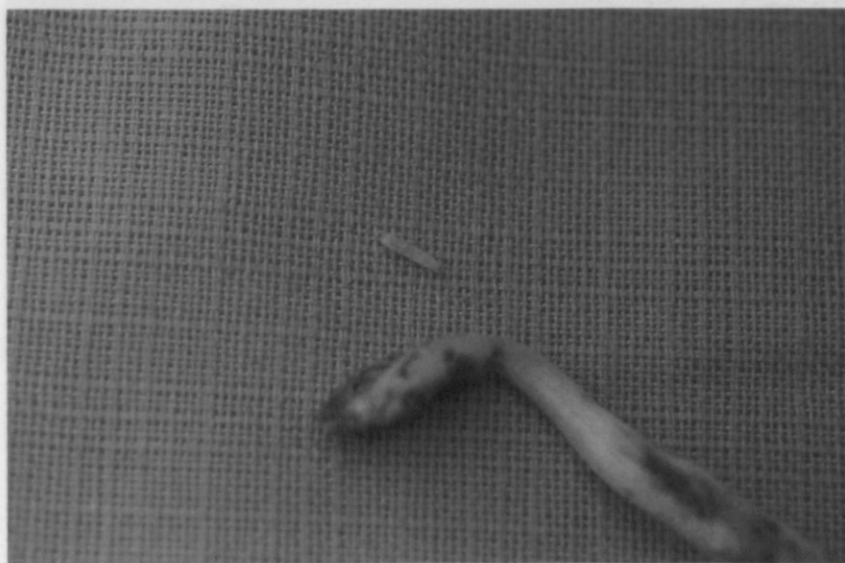
Bonemozaïek (bonerolmozaïekvirus) (bonerolmozaïek)

son redgezet met stippen en sporende symptomen, anders met aangezwane of waar andere met scherpmozaïek. Het is van belang om resistente rassen te teken.

Aantasting door made van de bonevlieg.



De made van de bonevlieg.

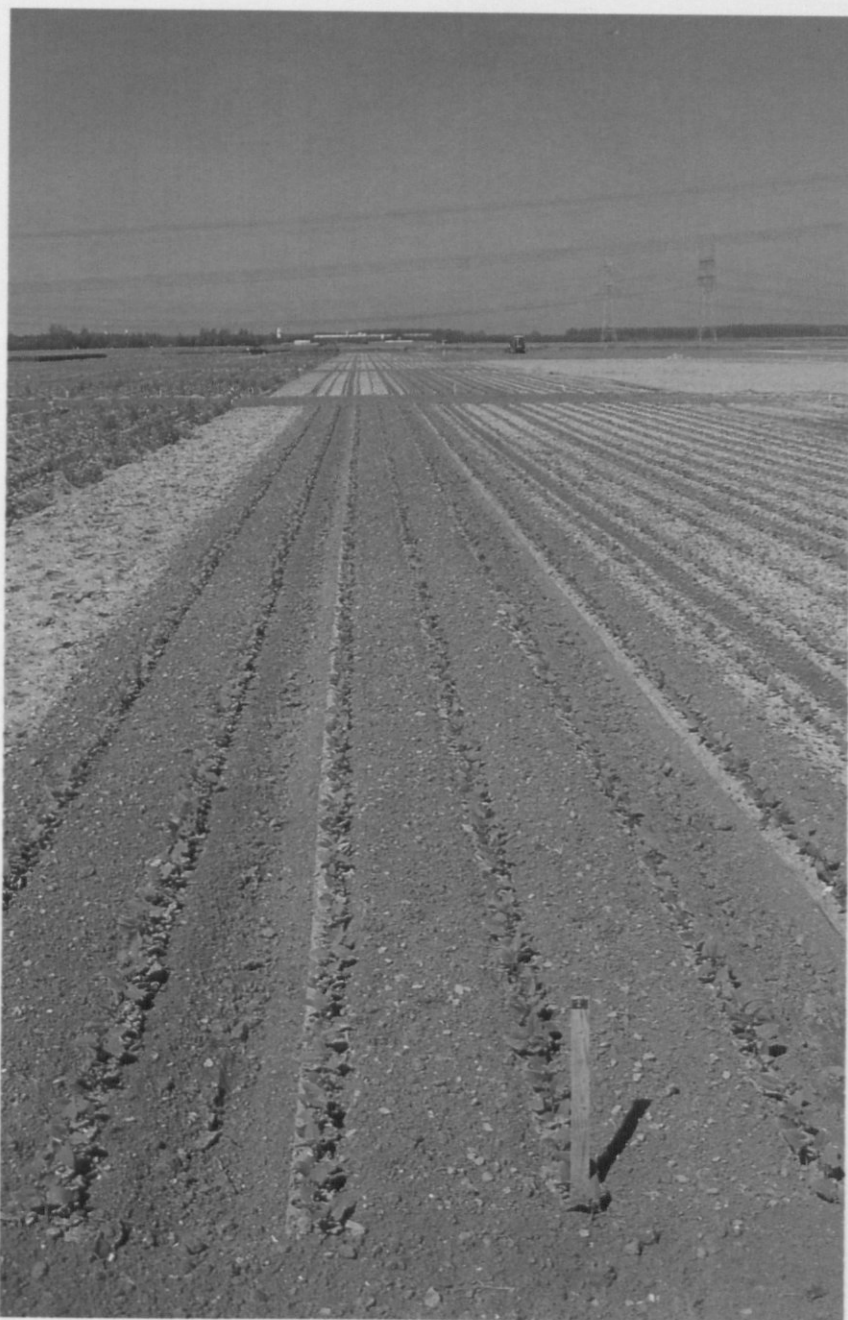




Wiedborstel.



Schoffeln in stamslabonen.



Perceel stamslabonen
na het borstelen.

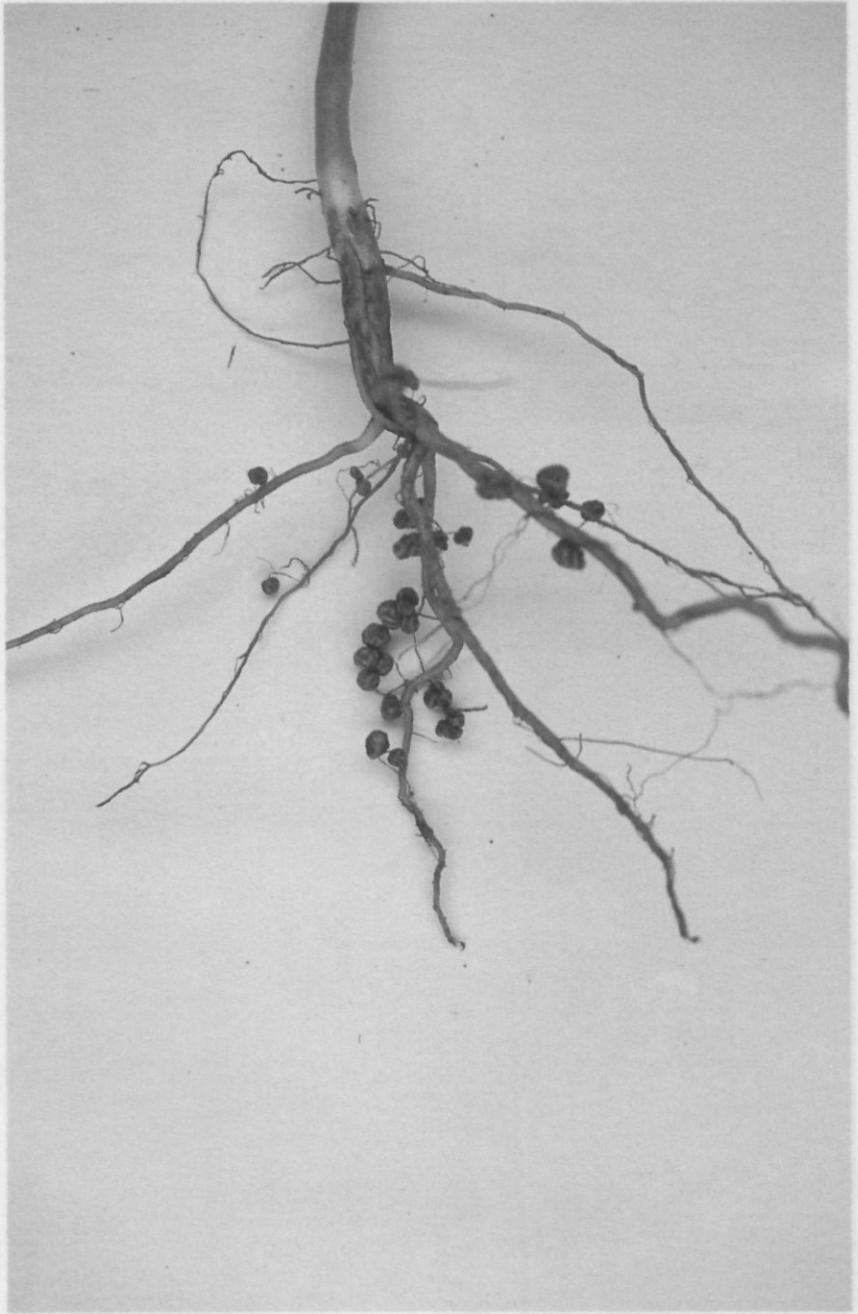


Eggen in stamslabonen.



Topval: verdroging van het top-blad bij de bloei (foto: K.Plas, DLV).

Oogstbaar gewas
stamslabonen



Stikstofknoletjes aan
de wortels van stam-
slabonen.



Een bloeiend gewas
stamslabonen.

Een bloeiend gewas
stamslabonen.

Oogstbaar gewas
stamslabonen.



Gelegerd gewas
stamslabonen.

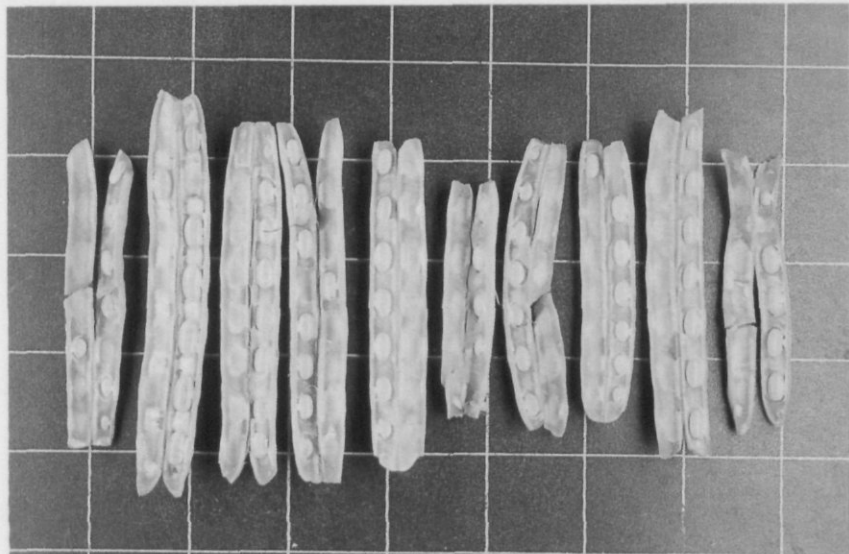




Vreterij van de bladrandkever in stamslabonen (foto: K.Plas, DLV).



Oogstbare peulen.



Zaadontwikkeling in
de peulen.



Aantasting van de
peulen door Botrytis
(foto: K.Plas, DLV).

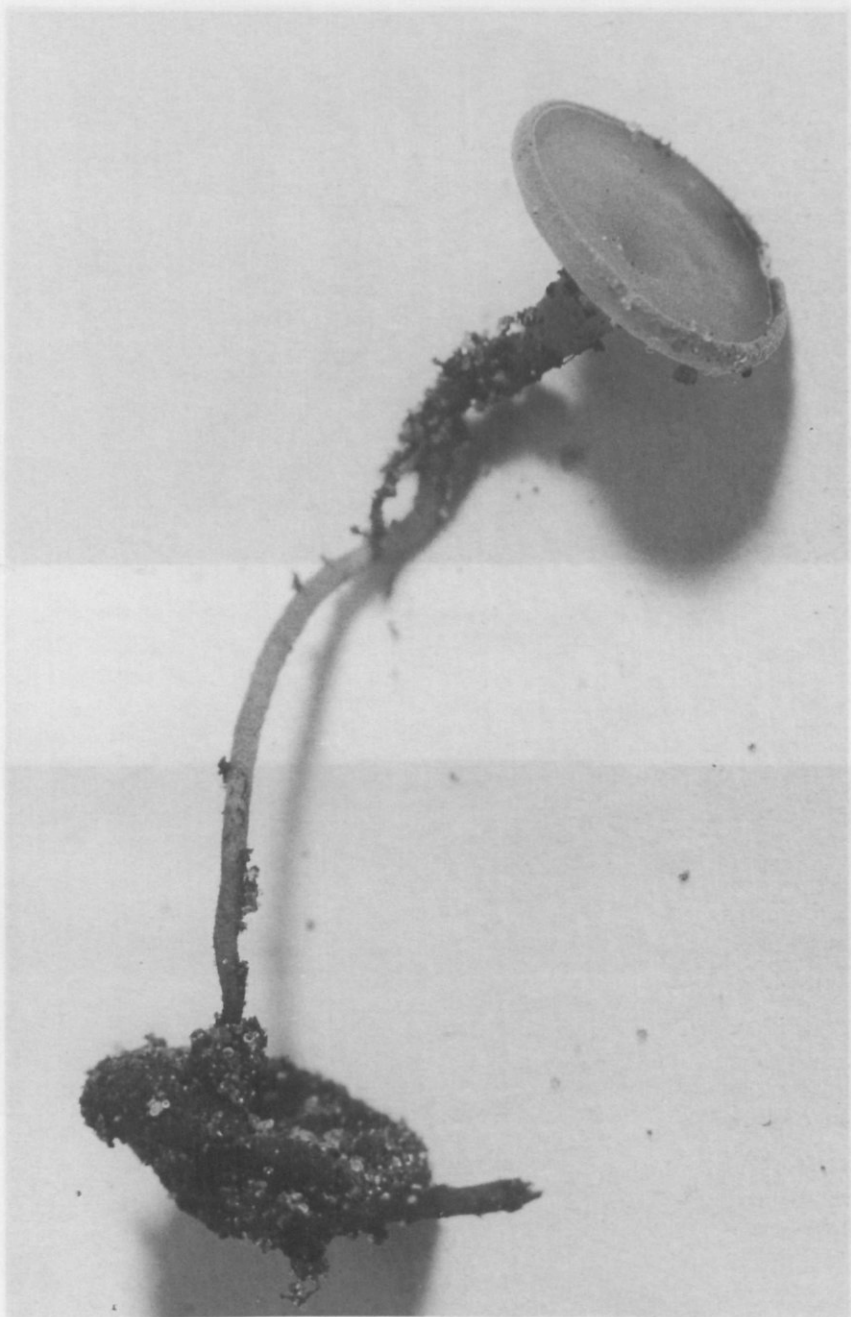


Aantasting van de
peulen door Scleroti-
nia (foto: K.Plas,
DLV).



Jonge paddestoeltjes
van Sclerotinia in
detail.

Bevestiging van
de gewasplant



Sclerotium met padde-
stoeltje.



Aanroeping van de
peulen door Schimmelt.
Bruinverkleuring van
de peulen.



Stippelstreepvirus op
de peulen.



Oogsten van stamslabonen met een Pix-all.
Rolmozaïkvirus.



Oogsten van stamslabonen met een Pix-all.



Oogsten van stamslabonen met een Ploeger BP 700.



Oogstbaar perceel bruine bonen.



Afschoffelen van
bruine bonen.

Doreen van bruine bonen; achterkant rechtsboven is het afgeschuilde deel van de machine met de beschermingsnetten.



Opsteller van stamela-
benen op een tractor
van BP 700000 en
van BP 700000

Dorsen van bruine bo-
nen met aangepaste
erwtendorser.

Stippelstreep (tabaksnecrosevirus)

Stengelzaaije (*Ditylenchus dipsaci*)

Hierbij is sprake van stengels en bladstelen, nerven en dorre plekken. De peulen komen rood en soms ringvormig aan en soms voetziekten. Het virus gaat niet mee, blijft in de grond achter de schimmel. Opide bracht. Er zijn rasvers

Aaltjes

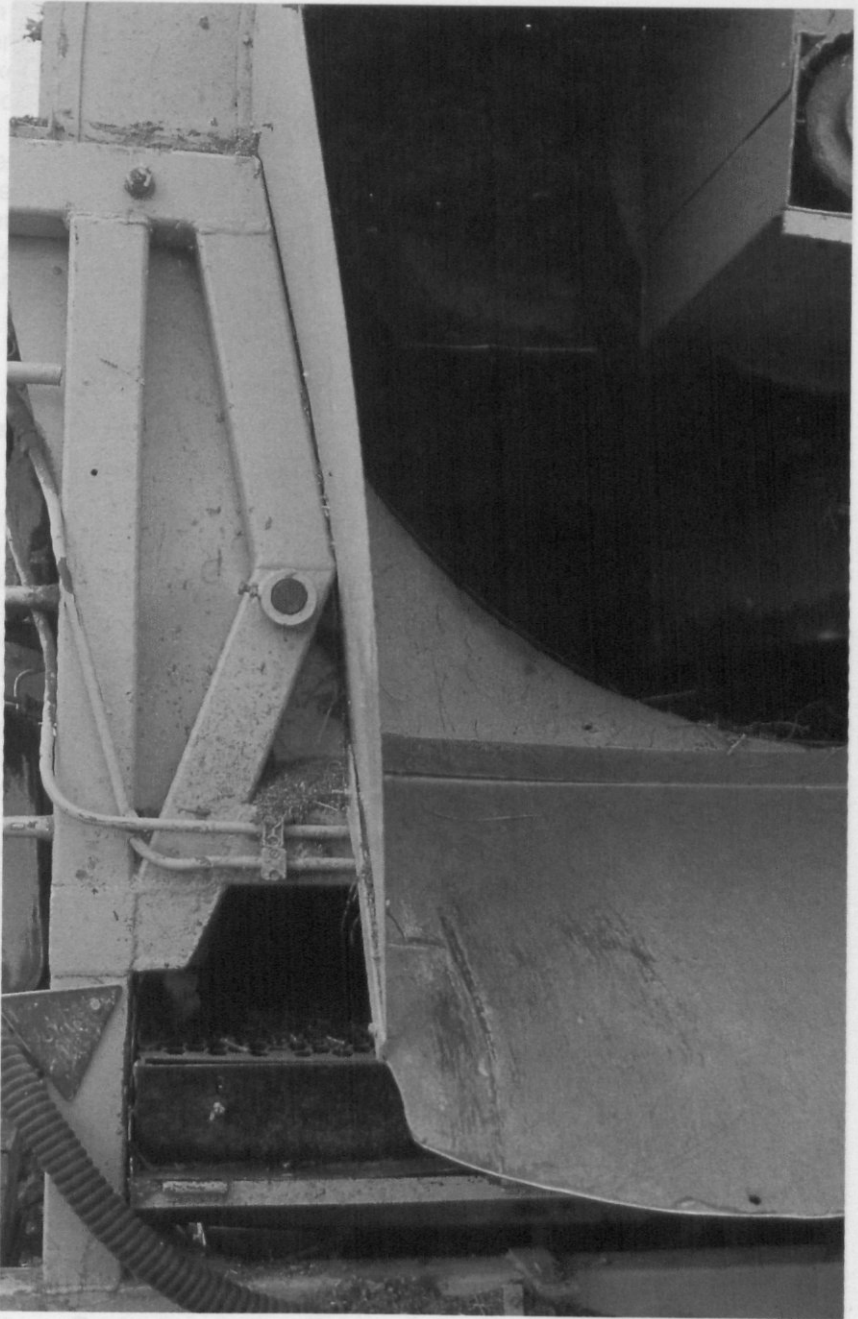
Geel bietecystoositeit (sp. beta)

Het gewas vertoont, ydium, pleksgewijs een terbilvan in groei. Pas dat op de wortels een is. Dit aaltje komt als Om aantasting is voor doende ruime vruchtig gehouden met inbegrip wassen als suikerz soorten, tui- en veld. Grondonderzoek van melo van voorkomen ding kan plaats hetting. Sinds 1993 is er ontsmetting.

Noordelijk wortelknop (*Gyna hapla*)

Het gewas blijft plek groei. De wortels zijn

Dorsen van bruine bonen; achterkant (rechtsboven is het schoepenrad te zien en links onder de schudzeef).



meer niet op grasachtigen. Beschrijving plaats door middel van grondonderzoek. Sinds 1993 is er een Regulerings grondontsmetting.

beschrijving en van goede... als... als... Als schiedraad... met... gewas van kunststof en



Dorsten van bruine bo-
nen, schijfkan-
ten is roodroze
schijfkan-
ten.
Gedorste bruine bo-
nen.

Stippelstreep (tabaksnecrosevirus)

Hierbij is sprake van bruine strepen langs stengels en bladstelen, roodkleuring van de nerven en dorre plekken op de bladeren. Op de peulen komen roodbruine, onregelmatige en soms ringvormige vlekken voor. 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 *Ospidium brassicae* overgebracht. Er zijn rasverschillen in gevoeligheid.

Aaltjes

Geel bietecysteaaaltje (*Heterodera trifolii* f. *sp. beta*)

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 aantal cysten gevormd is. 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. Sinds 1993 is er een Regulerings 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 zavelgrond voor. Het optreden van dit aaltje is goed te voorkomen door een vruchtwisseling met granen, maïs of gras. Dit aaltje vermeerderd zich op vrijwel alle tweezaadlobbigen, maar niet op grasachtigen. Bestrijding vindt plaats door middel van grondontsmetting. Sinds 1993 is er een Regulerings 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 en barstjes op stengel en bladnerf. Bij harde wind is er kans op het afbreken van de plant. Kiemplanten hebben bij aantasting dikwijls een doffe, grijsgroene kleur. Een chemische bestrijding is niet mogelijk. Aantasting kan worden voorkomen door voldoende vruchtwisseling en niet telen op besmette grond.

Slakken

Zowel kleine als grote naaktslakken 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, die tussen de bladnerven zijn uitgevreten. De typische slijmsporen van slakken zijn op de grond en het gewas goed te herkennen. De peulen kunnen eveneens door slakken worden aangevreten. Zodra schade wordt waargenomen, kan een bestrijding worden uitgevoerd door het strooien van slakkenkorrels.

Konijnen

Vooral konijnen kunnen in een jong gewas stamslabonen aanzienlijke 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 van 1,5 meter breed wordt, rechtop geplaatst tot 1 meter hoogte. Een regelmatige controle op onderdoorgangen is gewenst.

Eenvoudiger, en veel goedkoper, is het plaatsen van een schrikdraadinstallatie met kunststof paaltjes en isolatoren. Als schrikdraad wordt een draad gebruikt van kunststof en

metaaldraad, die op 10 à 15 cm hoogte wordt geplaatst. Zonodig worden extra draden op 25, 50 en 75 cm hoogte aangebracht. Het is belangrijk om te waken voor begroeiing vlak bij de draad en te letten op onderdoorgangen, zoals wielsporen en dergelijke. Bij wildschade is het raadzaam de jager en eventueel Faunabeheer inschakelen.

Bestrijdingsmogelijkheden

In tabel 33 wordt een opsomming gegeven van de in 1994 geldende bestrijdingsmogelijkheden. Aangegeven worden het toepassingstijdstip, het middel, de dosering en de veiligheids termijn. Met nadruk wordt erop gewezen dat toelatingen zich kunnen wijzigen.

Tabel 33. Bestrijding van ziekten en plagen in stamslabonen (1994).

aantasting door	toepassings-tijdstip	bestrijdings-middel	dosering geformuleerd produkt per ha	veilig- heids- termijn
<i>aaltjes</i>				
geel bietecysteaaltje	grondontsmetting (sinds 1993 is er een regulering)	vruchtwisseling		
		metam-natrium	300 l	
		dichloorpropeen	150 l	
noordelijk wortelknobbelaaltje	na aantasting grondontsmetting	vruchtwisseling		
		metam-natrium	300 l	
		dichloorpropeen	150 l	
stengelaaltje	perceelkeuze	vruchtwisseling		
<i>insekten</i>				
bladluis	als zuigshade optreedt	pirimicarb	0,5 kg	4 dagen
		heptenofos	0,5 l	4 dagen
		mevinfos*	0,5 l	7 dagen
bladrandkever	als aantasting wordt waargenomen	parathion*	1,5 l	3 weken
bonespintmijt	als aantasting wordt waargenomen	mevinfos*	0,5 l	7 dagen
bonevlieg	zaaizaadbehandeling	dichlofenthion + thiram (Aatifon)	4 g/kg zaad	
trips	begin aantasting	deltamethrin	0,3 l	7 dagen
wantsen	begin aantasting	propoxur*	1,0 kg	7 dagen
*NB Het gebruik is niet toegestaan op bloeiende gewassen en planten, die door bijen worden bevro- gen; de middelen zijn giftig voor bijen.				
<i>schimmels</i>				
grouwe schimmel	tijdens bloei 1 x spuiten met één van de volgende middelen	vinchlozolin	1 kg of 1 l	7 dagen
		iprodion	1,5 kg of 1 l	2 weken
		carbendazim	1 kg of 1 l	2 weken
		benomyl	1 kg	2 weken
		thiofonaat-methyl	1,5 kg of 2 l	2 weken
		procymidon	1 kg of 1 l	2 weken
		thiram	2 à 3 g/kg zaad	
kiem- en bodemschimmels rattekeutelziekte	zaaizaadbehandeling			
	bij begin bloei; eventueel herhalen na 5-7 dagen	vinchlozolin	1 kg of 1 l	7 dagen
		iprodion	1,5 kg of 1 l	2 weken
		procymidon	1 kg of 1 l	2 weken

Tabel 33. Bestrijding van ziekten en plagen in stamslabonen 1994 (vervolg).

aantasting door	bestrijdingsmethode	dosering
roodneuzen	grondtemperatuur, structuur thiram	2 à 3 g/kg zaad
vlekkenziekte	rassenkeuze, gezond zaad	
voetziekten	vruchtwisseling, pH-KCl >5,5 structuur	
zwarte knopenziekte	carbendazim + thiram benomyl + thiram	2 + 2 g/kg zaad 1 + 2 à 3 g/kg zaad
<i>bacteriën</i>		
brandvlekkenziekte	gezond zaad	
vetvlekkenziekte	rassenkeuze, gezond zaad	
<i>virusziekten</i>		
rolmozaïek	rassenkeuze	
zwarte vaatziekte	rassenkeuze	
steengrauw	rassenkeuze	
scherpmozaïek	rassenkeuze, gladiolen mijden	
topsterfte	rassenkeuze, gladiolen mijden	
stippelstreep	rassenkeuze	
<i>overige plagen</i>		
slakken	bij begin schade: metaldehyde-korrels, methiocarb-korrels	
konijnen	gaas, schrikdraad	

Opbrengst, kwaliteit en oogsttijdstip

Opbrengst

De opbrengst varieert sterk en is van diverse factoren afhankelijk, zoals grondsoort, perceel, ras, zaaidatum, bemesting, ziekten en plagen, weersomstandigheden, oogsttijdstip, oogstverliezen, etc. In de diverse teeltgebieden worden bij zogenaamde geslaagde teelten de volgende opbrengsten behaald van stamslaboon:

- centraal kleigebied: 13 ton per ha; nateelt 11 ton per ha;
- zuidwestelijk kleigebied: 12 ton per ha; nateelt 10 ton per ha;
- zandgronden: 11 ton per ha; nateelt 9 ton per ha;
- noordelijk kleigebied: 12 ton per ha.

In verband met moeilijkheden bij de zaaibereiding en het late zaaitijdstip wordt na doperwten een lagere opbrengst verkregen dan na spinazie.

Bij de teelt voor de verse markt lopen de teeltwijzen en daardoor de opbrengsten nogal uiteen. Er wordt op zandgronden geteeld met een opbrengstniveau voor hoofd- en nateelt van respectievelijk 9,5 en 7,5 ton per ha. Voor veenkoloniale gronden ligt de opbrengst op 9 ton per ha. Primeurtelers met uitgeplante stamslabonen die het gewas goed verzorgen en doorplukken kunnen opbrengsten tot 8 ton per ha behalen. Voor stamsnijbonen kan gerekend worden op een opbrengst die circa 2 ton per ha lager ligt dan die van stamslabonen.

Bij flageolets wordt uitgegaan van 4 ton per ha en bij bruine boon van 2,8 ton per ha.

Kwaliteit stamslabonen

De kwaliteitseisen die gesteld worden aan slabonen ten behoeve van de verwerkende industrie en die van de verse markt lopen grotendeels parallel. De teelt voor de ver-

werkende industrie loopt volgens een contract met de teler, terwijl de teelt voor de verse markt vrijwel steeds een zaak is van de teler zelf. In toenemende mate worden ook voor de verse markt teeltcontracten/huurcontracten gesloten. Onderstaand worden enkele kwaliteitsaspecten nader omschreven.

Tarra

Stengels, blad, grond en andere ongewenste bestanddelen in het geoogste produkt worden in het contract als tarra aangeduid. Soms worden hier ook onvolgroeide en rotte bonen toegerekend. Aan de hand van één of meerdere monsters wordt het tarrapercentage vastgesteld en op het bruto aangevoerde gewicht in mindering gebracht. In het contract kan ook een bepaling staan over beperking van het gebruik van compost door de teler.

In alle contracten staat 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, distel, kamille, herik, akkerwinde, etc. De knoppen, bloemen, vruchten of zaden van deze onkruiden zijn moeilijk te verwijderen, omdat ze qua gewicht en afmeting lijken op de zaden van de bonen.

Fijnheid van de peulen

De fijnheid van de geoogste peulen wordt in hoofdzaak door rassenkeuze en verder door zaaidatum en oogsttijdstip bepaald. Er wordt soms gesorteerd in de maten 5-6,5, 6,5-8, 8-9, 9-10,5 en >10,5 mm \emptyset . Bij de verwerkende industrie bestaat belangstelling voor korte, ronde, slanke peulen met een diameter van 6-9 mm. Dit peultype is geschikt voor verwerking als hele en als gebroken boon. Peulen dikker dan 10,5 mm zijn alleen geschikt om te worden versneden.

In tabel 34 wordt een indruk gegeven van de

Tabel 34. Globale relatie tussen gemiddeld peulgewicht en sorteringsverhouding bij enkele rassen stamslabonen (PAGV-proeven 1981-1983).

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				

diameter-sortering van enkele rassen in samenhang met het gemiddeld peulgewicht. Uiteraard speelt hierbij ook de gemiddelde lengte van de peulen een rol.

Schade door ziekten en plagen

Het ene ras is gevoeliger voor ziekten dan het andere. Het optreden van ziekten hangt bovendien sterk af van de weersomstandigheden en is niet altijd volledig te voorkomen. Een zaaizaadbehandeling en het uitvoeren van gewasbeschermingsmaatregelen gedurende de teelt beperken de risico's. Een onjuiste toepassing met als gevolg een te hoog residu-gehalte kan afkeuring tot gevolg hebben.

Kleur van de peulen

Door de keuze van het juiste ras worden problemen grotendeels voorkomen. Een groene tot iets donkergroene kleur van de peulen wordt hoger gewaardeerd dan een lichtgroene kleur. Peulen bestemd voor de diepvries-industrie moeten donkergroen zijn, donkerder dan de peulen voor steriliseren en drogen. Een zeer lichtgroene kleur wordt vaak afgewezen. Bij de teelt van wasbonen gaat het juist om de gele kleur van de peulen die dan gewenst is en door het ras wordt bepaald.

Het wassen van de bonen na de oogst voor

aflevering op de veiling leidt in het algemeen tot een frissere kleur.

De kleur moet bij voorkeur uniform zijn: geen groene rugnaad, geen verkleuring rond het zwellende zaad, geen sterke verbleking bij het afrijpen, etc.

Ten aanzien van de mate en snelheid van verkleuring bij het afrijpen bestaan er rasverschillen.

Rechtheid van de peulen

De peulen moeten bij voorkeur recht of slechts zwak gebogen zijn. Voor de industrie is dit van belang voor het punten en de daarbij optredende verliezen. Voor de verse markt geldt vooral het uiterlijk.

Het ras is van invloed op de rechtheid van de peulen. Ook de gewasontwikkeling (zaaidatum/plantdichtheid/bemesting) speelt een grote rol: bij een te kort gewas hangen de peulen op de grond en groeien krom; bij een te dicht gewas komen de peulen in de knoop met de stengels. Door aborties, met name in de kop van de plant, worden kromme peulen veroorzaakt.

Gebroken peulen

Een vermindering van het percentage gebroken bonen moet vooral bewerkstelligd worden door een betere afstelling van de plukmachine. Resterende gebroken bonen wor-

den verwijderd als voor de verse markt wordt geproduceerd: verkleurde breukvlakken zijn ongewenst en de kans op rot is te groot. Voor de verwerkende industrie geldt dit aspect minder, omdat de peulen snel worden verwerkt.

Bruinverkleuring van de peulen

Slabonen kunnen op het veld, maar vooral in de fase na de oogst talrijke bruine stippen vertonen die het produkt onaantrekkelijk maken. Het oogsten onder droge omstandigheden en het direct drogen van de bonen nadat ze gewassen zijn, beperkt bruinverkleuring aanzienlijk. Er zijn duidelijke verschillen tussen de rassen.

Draad, vlies, smaak en aroma

De peulen dienen geen draad en vlies te hebben. Er zijn duidelijke verschillen in gevoeligheid van draad tussen de rassen. Het kwaliteitsaspect smaak en aroma geeft in de praktijk nauwelijks problemen.

Zaadontwikkeling

Er moet niet te laat worden geoogst: het zaadpercentage mag niet te hoog zijn; de zaden dienen niet zodanig ontwikkeld te zijn dat ze uiterlijk duidelijk zichtbaar zijn (parelen); de peulwand moet voldoende ontwikkeld, vlezig, mals en knapperig zijn.

Kleur van het zaad

Voor slabonen ten behoeve van de verwerkende industrie zijn witzadige rassen gewenst die in het onrijpe stadium nog groen zijn. Rassen met gemarmerde of zalmkleurige zaden worden niet gewaardeerd vanwege het visuele aspect in het verwerkte produkt.

Windschade

Bij krachtige wind kunnen jonge, groeiende peulen langs elkaar en langs de stengels schuren waardoor de opperhuid en zelfs die-

per gelegen weefsels worden vernietigd. Op deze plaatsen wordt kurkweefsel gevormd, waardoor ruwe bruine plekken op de peulen kunnen ontstaan.

Hagelschade

Hagelschade kan aanleiding zijn tot afkeuring of korting al naar gelang de mate van zichtbare gevolgen op de peul. In sommige contracten is een hagelschadeverzekering verplicht gesteld.

Zonnebrand

Zonnebrand kan optreden als bonen die zich altijd in de schaduw hebben bevonden plotseling aan de zon worden blootgesteld. Dit uit zich in de vorm van oppervlakkige bruine vlekken aan de zijde waar ze door de zon zijn bestraald. Het komt verspreid voor na sterke wind en legering of bij een sluitrij als een perceel op meerdere tijdstippen wordt geoogst.

Vorstschade

Als gevolg van (nacht)vorstschade kunnen de bonen glazig en slap worden. Na indrogen worden ze rimpelig, grijswit en taai. 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. Zo'n fonds wordt gevormd door telers en verwerkende industrie.

Kwaliteitsvoorschriften voor snij- en slabonen

Bij aanvoer op de veiling wordt gekeurd volgens genormaliseerde PGF-voorschriften. Bonen moeten zijn: intact; gezond, behoudens toegestane afwijkingen; vers van uiterlijk; zuiver, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen; voldoende ontwikkeld; vrij van abnormale uitwendige vochtigheid; en vrij van vreemde geur en smaak. De hoedanigheid van de bonen- in het bijzon-

der 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.

Voorschriften voor naaldbonen (slabonen die aan specifieke eisen voldoen):

Naaldbonen moeten naar grootte worden gesorteerd:

zeer fijn, maximaal 6 mm, toegestaan in klasse Extra, I en II

fijn, maximaal 9 mm, toegestaan in klasse I en II

middelfijn, maximaal 9 mm, toegestaan in klasse II

De voor klasse Extra ingedeelde bonen moeten kwalitatief voortreffelijk zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. Ze moeten voorts zijn: turgescens (niet verlept); zeer mals; vrij van uiterlijk zichtbare zaden in de peul; vrij van draad; en vrij van alle gebreken.

Voor klasse I ingedeelde bonen moeten kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. Ze moeten voorts turgescens en mals zijn. Toegestaan zijn: een geringe kleurafwijking, in geringe mate ontwikkelde, zichtbare zaden in de peul, korte draden, mits deze niet taai zijn.

Voorschriften voor andere bonen dan naaldbonen

De in klasse I 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 draad. De bonen moeten voorts jong en mals zijn, praktisch geheel vrij zijn van vlekken veroorzaakt door de wind en vrij zijn van andere gebreken.

Verpakkingsvoorschriften

De inhoud van elke verpakkingseenheid moet uniform zijn en mag slechts bonen van dezelfde oorsprong, type en kwaliteit bevatten. De verpakking moet de bonen een goede bescherming bieden. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. 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 uitgestald zijn.

Op de buitenkant van iedere verpakkingseenheid moeten duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn vermeld: de naam en het adres of code van verpakker en/of afzender; het type, ingeval gesloten verpakking is gebruikt; de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats; de klasse.

Het CBT heeft voor de aangesloten veilingen bindende voorschriften opgesteld ten aanzien van de volgende punten:

- er moet gestreefd worden naar het zo droog mogelijk afleveren van de bonen;
- voor machinaal geplukte stamslabonen is een maximum dikte van 10 mm voor klasse I vastgesteld;
- stamslabonen van klasse I kunnen worden opgesplitst in twee combinaties. Dit dient te gebeuren op basis van de volgende toleranties in kwaliteit:
 - Klasse I-1: tolerantie van maximaal 600 gram bonen van klasse II per 12 kg
 - Klasse I-2: tolerantie van maximaal 1200 gram bonen van klasse II per 12 kg;
- de temperatuur bij afgifte aan de kopers moet 6 à 8°C zijn. Deze temperatuur dient te worden gehandhaafd tot minstens twee uren nadat het produkt is verkocht, mits de koper het produkt nog niet eerder in ontvangst heeft genomen;
- er geldt een datumcodering.

Tabel 35. Relatie tussen zaadpercentage, relatieve kg-opbrengst en relatieve prijs van stamslabonen bij contractteelt. Gemiddelde resultaten van zes proeven (PAGV-proeven, 1981-1983).

zaadpercentage	relatieve kg-opbrengst	relatieve prijs
5	60	167
8	82	122
12	100	100
16	108	93
32	120	83

Oogsttijdstip stamslabonen

Vrijwel alle percelen stamslabonen worden in één keer geoogst, ook bij handpluk. In het oogsttraject kan de kg-opbrengst toenemen met 300 tot 1000 kg per ha per dag, afhankelijk van de oogstfase (figuur 5). Indien jong wordt geoogst, is er een flinke opbrengsttoename per dag. Het oogsttraject is ongeveer 5 à 7 dagen afhankelijk van ras en teeltomstandigheden. Bij sommige rassen behouden de

peulen vrij lang een goede kwaliteit, bij andere verbleken ze snel, nemen toe in zadigheid, parelen of krijgen andere kwaliteitsgebreken. Het optreden van slappe peulen in de zeer fijne sorteringen valt minder op, maar zorgt ook voor vermindering van de kwaliteit.

Het is gewenst de rijpheid te bepalen met behulp van objectieve criteria onder andere in de volgende gevallen:

- als basis voor de uitbetaling aan de teler om het effect van het oogsttijdstip op de financiële opbrengst per ha te minimaliseren;
- om de volgorde van de te oogsten percelen te bepalen;
- om oogstresultaten bij dezelfde rijpheid te kunnen vergelijken;
- bij elke transactie in de keten van teler tot consument.

Uit onderzoek is gebleken dat dit goed mogelijk is op basis van het zaadpercentage. Het zaadpercentage is het gewichtspercentage zaad van de 20 dikste peulen uit een monster van een partij. Een zaadpercentage van minder dan 12% betekent een zeer goede kwaliteit, een zaadpercentage van 12 à 20% een goede tot redelijke kwaliteit en meer dan 20% een slechte kwaliteit met overrijpe peulen. Een zaadpercentage van 12 à 15% is optimaal als ook de kg-opbrengst wordt meegeteld. De relatie tussen het zaadpercentage en de opbrengst van stamslaboon wordt weergegeven in tabel 35. Vanaf een zaadpercentage van ongeveer 12% worden de oudst gevormde peulen parelend, bleek en slap (tabel 36).

Het zaadpercentage neemt 1,2 punt per dag toe in de fase van 8 tot 12% zaad en 1,7 punt per dag in de fase van 16 tot 32% zaad.

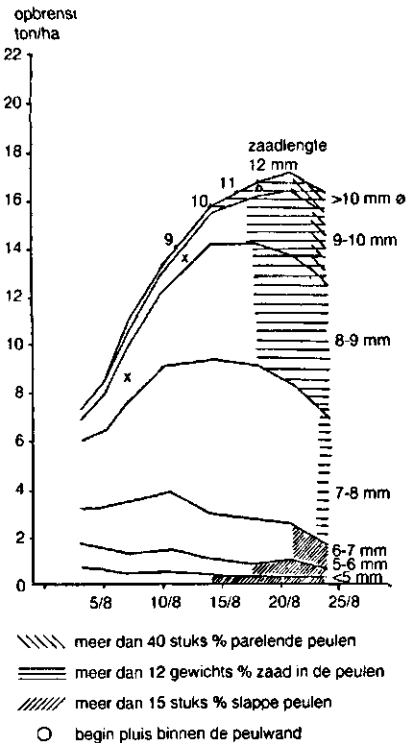


Fig. 5. Opbrengst van een middelfijn ras stamslabonen.

Tabel 36. Relatie tussen zaadpercentage en het optreden van parelende, bleke en slappe peulen bij enkele rassen stamslabonen. Gemiddelde resultaten van zes proeven (PAGV proeven, 1981-1983).

zaad- percentage	% 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

Het bepalen van het percentage zaad is handwerk. Mogelijk kan in de toekomst computerbeeldanalyse hierin verlichting brengen. Het CPRO-DLO heeft onderzoek gedaan in die richting.

Kwaliteit is een ruimer begrip dan rijpheid, want sommige kwaliteitsfactoren hoeven geen verband te houden met het oogsttijdstip, zoals ziekten, beschadigingen, draad en rechtheid van de peulen. Daarom zijn waarnemingen in het veld en in de fabriek nodig om te vermijden dat een bepaalde kwaliteits-eigenschap in het minimum komt.

Oogsttijdstip flageolets

Flageolets worden geoogst bij 42% drogestof van het zaad. Het is zeer belangrijk dat het perceel gelijkmatig afrijpt. In tabel 37 is de relatie tussen het percentage drogestof en de opbrengst van flageolets weergegeven. Bij een percentage drogestof hoger dan 46% loopt de opbrengst weer terug.

Tabel 37. Relatie tussen het percentage drogestof, de relatieve kg-opbrengst en de relatieve prijs bij contractteelt van flageolets (PAGV-proeven, 1984-1986).

drogestofpercentage	relatieve kg-opbrengst	relatieve prijs
34	62	161
36	72	139
38	86	116
40	97	103
42	100	100
44	102	98
46	103	97
48	100	
50	97	

Oogsttijdstip bruine bonen

Het afrijpen van bruine bonen gaat beter als de planten nog in de grond staan. Jonge zaden krijgen dan de kans om bruin te worden. Het afschoffelen gebeurt als er meer dan 80% droge peulen zijn. Hierbij moet niet op het gewas worden gelet. Het dorsen gebeurt als het zaad minder dan 25% vocht bevat. Het vochtgehalte kan snel worden bepaald met bijvoorbeeld een Dickey-John-vochtmeter.

Als het vochtgehalte hoger is dan 30% zal vrijwel zeker kwaliteitsverlies optreden: de kleur is nog niet voldoende bruin en de zaden raken beschadigd. De zaden worden dan rimpelig bij het drogen en verder zijn de droogkosten hoog. Het vochtgehalte van het zaad kan zeer snel dalen; soms met 4 punten per dag. Bij vochtig weer kan het echter ook enkele dagen hetzelfde blijven. Bij een hoog vochtgehalte wordt met een hoog toerental van de dorsas gedorst om ze uit de peulen te krijgen.

In de praktijk wordt bij het dorsen een prima produkt verkregen als het zaad vrijwel bruin is en een vochtgehalte heeft van ongeveer 25%.

Als het zaad te droog is, kan er op het veld zaadverlies optreden. Het dorsen van te droge zaden geeft veel beschadigingen zoals

breuk, scheurtjes en loslaten van de zaadhuid. Dit moet worden voorkomen. Er moet bovendien sprake zijn van een voldoende en regelmatige invoer in de machine. Vooral bij het dorsen vanuit ruiters is het belangrijk dat de machine niet leeg wordt gedorst voordat met een andere ruiters wordt begonnen.

Uitvoering van de oogst

Plukken, transport en verdere verwerking moeten goed op elkaar zijn afgestemd, zodat wachttijden tot een minimum beperkt blijven. In het algemeen wordt het wachten tijdens het plukken als negatief ervaren. Handhaving of vergroting van de pluk- en transportcapaciteit heeft echter alleen zin als de bonen direct verwerkt kunnen worden.

Boneplukmachines

De oogst van stamslabonen wordt uitgevoerd met breedplukkers, rijenplukkers of met de hand. Breedplukkers worden zeer veel gebruikt. Hierbij ligt de plukhaspel dwars op de lengterichting van de machine. Bij een werkbreedte van drie meter kunnen per werkgang zes of acht rijen bonen worden geplukt, afhankelijk van de rijenafstand (50 of 37,5 cm). De werkbreedte van de machines kan variëren van 0,8 tot 4,5 meter. Het grote bedieningsgemak van het onafhankelijk van de rijenafstand kunnen oogsten, maakt breedplukkers erg populair.

Rijenplukkers worden wel gebruikt voor de oogst ten behoeve van de verse markt; meestal betreft het dan een eenrijige plukker. Verder wordt voor de vroege oogst van slabonen voor de verse markt wel met de hand geplukt; hierover later.

Als machinaal wordt geoogst, moet de grond voldoende vlak liggen; een diepe insporing van de zaaimachine moet worden voorkomen. De planten moeten stevig in de grond staan. Een gelegerd of verwaaid gewas is moeilijk te plukken. Verder moet het perceel zoveel mogelijk onkruidvrij zijn. Onkruiddeelen, die met de peulen mee de machine ingaan, beperken de capaciteit van het schooningssysteem of kunnen verlies van bonen geven, omdat de ventilator hoger wordt ingesteld.

In tabel 38 en 39 wordt een aantal technische gegevens vermeld van boneplukmachines die in de handel verkrijgbaar zijn. Het betreft voornamelijk de afmetingen van de machine, zoals die door de fabrikant zijn aangegeven. Bij de aanschaf van een plukmachine spelen

Tabel 38. Technische gegevens van zelfrijdende boneplukmachines (breedplukkers); sommige kunnen worden voorzien van diverse pluk-elementen.

	FMC BH6100	Ploeger BP700	Byron 9600	Pixall Bean- stalker	Pixall MarkII	Pixall Super- Jack
			3150		1200 1500	1500 1800
lengte cm	943	875	1087	963	955	1069
breedte cm	330	337	437	315-401	343-496	343-496
hoogte cm	400	399	368	368	363	417
gewicht x1000 kg	13,0	10,5	13,6	10,2	9,9	11,3
werkbreedte m	3	3	3	3	3-3,8	3,8-4,6
verzamelbak x1000 kg	2	2,3	4,3	2,2	3,6	5,9
motorvermogen kW	169	157	250HP	106	150	250
brandstoftank l	700	500	757	227	303	455
hydr. olie l	500	325	340	208	170-208	170-208
rijnsnelheid km/u	0-25	0-24		0-22	0-28	0-28

Bron: fabrikant.

Tabel 39. Technische gegevens van getrokken boneplukmachines.

	Byron 105 breedplukker	Pixall TracPix breedplukker	Pixall PullPix eenrijer
lengte cm		323	752
breedte cm		348	180
hoogte cm		254	229
gewicht x 1000 kg			1,7
werkbreedte m	0,70	0,90	0,50

Bron: fabrikant.

uiteraard capaciteit, bedieningsgemak, wendbaarheid, storingsgevoeligheid en prijs de belangrijkste rol. Hierop kan in dit kader echter niet diep worden ingegaan. Breedplukkers met een werkbreedte van drie meter hebben een capaciteit van 2 uur per ha. Bij aanbouwbreedplukkers met een werkbreedte van 80 cm (twee rijen) ligt de capaciteit op 10 uur per ha. Bij een eenrijige plukker ligt de capaciteit op 20 machine-uren per ha.

De werking van een boneplukmachine is globaal te verdelen in drie fasen: het plukken, het schonen en het afvoeren.

Het plukken

Voor het plukken wordt bij alle machines een haspel gebruikt die bezet is met een aantal rijen verende pennen of pluklijsten. Deze pennen ritsen de peulen en bladeren van het gewas. Door flexibele in rubber gevatte pennen te gebruiken, worden minder peulen beschadigd dan bij verende stalen pennen. De bladeren geven een zekere bescherming aan de peulen op het moment van plukken en beperken de plukverliezen doordat ze de geplukte peulen in de machine "dragen". Meestal wordt bovenover geplukt: de plukhaspel draait tegengesteld aan die van de rij-wielen. Daardoor komt er weinig grond in de machine. De bonen komen dan echter tegen de kap over de plukhaspel en kunnen meer beschadigen; de beschadiging kan door inzetten van extra ventilatoren worden beperkt. Het plukelement wordt vaak "floating" uitgevoerd ten opzichte van de rest van de machine. Daardoor kan helling-op of helling-af of

dwars tot 14 graden worden geplukt. De plukhoogte en snelheid blijven goed instelbaar. Het toerental van de plukhaspel varieert afhankelijk van het gewas van 130 tot 180 toeren per minuut bij een rijsnelheid van 1,5 à 3,5 km per uur. Een hogere tandsnelheid geeft meer beschadiging van de bonen. Bij een diameter van de plukhaspel van 1 meter en 120 omwentelingen per minuut is de tandsnelheid $2 \cdot \pi \cdot r \cdot 120/60 = 6,28$ meter per seconde. Bij een rijsnelheid van 2,1 km per uur (35 meter per minuut), een haspel-toerental van 120 omwentelingen per minuut, 8 pluklijsten op de haspel en 16 planten per meter zijn er $120/35 \times 8/16 = 1,7$ slagen per plant.

Bij de rijenplukkers hangt de plukhaspel aan de voorkant van de machine hoger dan aan de achterkant. Deze hellingshoek is traploos instelbaar. Op deze manier worden eerst de bovenste en daarna de onderste peulen van de plant geritst. De voorkant van de haspel moet bij voorkeur net de toppen van de planten raken en de achterkant moet circa 5 cm boven de grond hangen. Soms kan alleen de hoogte aan de achterkant van de haspel worden veranderd. Een variant is de uitvoering met twee korte plukhaspels achter elkaar. De voorste heeft dan een lager toerental dan de achterste haspel. Beschadiging wordt hierdoor beperkt. Een langere plukhaspel betekent dat het toerental omlaag kan zonder dat dit ten koste gaat van plukverliezen.

Er moet voor worden gezorgd dat de afstand tussen de haspelpennen en de plaat tenminste een cm is: een geringere ruimte geeft meer kans op geplette bonen. Een goed resultaat met een eenrijige plukker kan behaald

Tabel 40. Resultaten van enkele afstellingen met een Ploeger BP 700 (proef PAGV en CVF, 1992).

	tpm pluk- haspel	km/h	ventilator stand	pluk- hoogte	% breuk	% tros	pluk- verlies t/ha
A	90	2,5	8	normaal	17,1	4,5	1,5
B	95	1,7	8	normaal	14,6	6,1	2,4
C	95	1,0	8	normaal	16,0	12,0	1,3
D	95	1,7	8 achter	normaal	17,5	3,4	2,6
E	120	1,7	10 voor	normaal	19,4	5,3	3,2
F	120	1,7	8	hoog	24,7	4,8	2,0
G	120	1,7	8	normaal	28,0	6,6	1,8
H	160	1,7	8	normaal	27,6	6,1	0,5

worden bij circa 150 omwentelingen per minuut van de plukhaspel 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, gelegen of erg bladrijk is.

In de praktijk blijkt het vaak moeilijk om met een rijenplukker de rijen te volgen. Een goed hulpmiddel om dit te verbeteren, is een bolle spiegel op de trekker die uitzicht geeft op het invoergedeelte van de machine. Een schijf die in de grond snijdt, beperkt het wegglijden van de machine bij natte grond.

Het schonen

Tegelijk met de peulen worden ook andere plantedelen (zoals blad, stengels, onkruid), grond, stenen, etc. in de machine gebracht. Deze moeten weer verwijderd worden. Grond en stenen worden zoveel mogelijk bij het opvoertapijt verwijderd. Een algemeen toegepast schoningssysteem is het gebruik van zuiglucht, opgewekt door één of meerdere ventilatoren. Soms wordt daarnaast ook ge-

bruik gemaakt van blaaslucht. De luchtstroom brengt dan de peulen in een zweeftoestand en een tweede ventilator 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 plukkers uitgerust met meerdere ventilatoren. De schoning kan dan in verschillende trappen plaatsvinden, wat een beter resultaat geeft. Het toerental van de ventilatoren ligt op 1100 à 1200 toeren per minuut.

Enkele bonen blijven met de steeltjes aan elkaar zitten, de zogenaamde trossen. Op sommige machines is een ontrossinrichting aangebracht, die de trossen moeten scheiden. Het probleem is dat daarbij peulen worden doorgesneden. Voor het plukken van bonen die voor de verse markt bestemd zijn, kan de ontrossinrichting daarom beter worden uitgeschakeld. Op sommige machines worden uitgetrokken planten en trossen verwijderd met een borstel/kam-systeem dat dicht over een opvoerband draait.

Tabel 41. Resultaten van enkele afstellingen met een Pixall Beanstalker (proef PAGV en CVF, 1992).

	tpm pluk- haspel	km/h	ventilator- stand	pluk- hoogte	% breuk	% tros	pluk- verlies t/ha
A	120	2,9	12	normaal	14,3	12,7	1,0
B	120	1,9	12	normaal	10,7	3,9	2,0
C	130	1,9	12	normaal	15,0	3,2	2,9
D	140	1,9	14	normaal	14,7	8,7	1,2
E	150	2,1	12	normaal	11,8	6,2	1,2
F	150	2,1	12	hoog	13,3	2,3	2,9

Tabel 42. Resultaten van enkele afstellingen met een PIXALL PULL-PIX (proef PAGV en CVF, 1992).

	tpm pluk- haspel	ventilator stand	% breuk	% tros	pluk- verlies t/ha
A	hoog tpm	veel lucht	0,0	0,1	3,0
B	hoog tpm	weinig lucht	10,3	2,6	3,0
C	laag tpm	weinig lucht	0,0	8,9	3,0

Tabel 43. Effecten van enkele afstellingen van de Ploeger BP700 en de Pixall Beanstalker (me=meer, mi=minder) (proef PAGV en CVF, 1992).

	Ploeger BP700				Pixall Beanstalker			
	object	breuk	tros	verlies	object	breuk	tros	verlies
hoger toerental	BGH	me	0	mi	BC	me	mi	me
hogere rijsnelheid	CB	mi	mi	me	BA	me	me	mi
hogere plukhoogte	GF	mi	mi	0	EF	me	mi	me
meer lucht achter	BD	mi	0					
meer lucht	GE	mi	mi	me	CD	mi	me	mi

Bij de afstelling van de plukmachine kunnen diverse factoren een rol spelen: rijenafstand, gewashoogte, stand van het gewas, legering/verwaaing, onkruidbezetting, etc. Door de plukkers wordt daarop met een grote dosis ervaring ingespeeld. Bij de afstelling kan onder andere gevarieerd worden met de plukhoogte, het toerental van de plukhaspel en de capaciteit van de ventilator(en). Dit heeft invloed op het percentage gebroken bonen, het percentage fijne bonen, het percentage trossen en het plukverlies. In de tabellen 40 t/m 43 worden resultaten weergegeven van een oriënterende proef die genomen is met de machines Ploeger BP700, Pixall Beanstalker en Pixall Pull-Pix op hetzelfde perceel, met ras Sirio in 1992. De plukmachines

reageerden niet gelijk op de variatie in afstellingen.

Het afvoeren

Breedplukkers zijn uitgevoerd met een verzamelbak (bunker). De grootte van de inhoud kan afhankelijk van de machine variëren. De verzamelbak wordt geleegd in een kipwagen, de volle kipwagen rijdt naar het erf en stort de bonen in een container of in palletkisten op een vrachtwagen. De valhoogte kan aanzienlijk zijn waardoor extra bonen worden gebroken. De container kan 12 à 14 ton bonen bevatten. Vaak is een container voorzien van een beluchtingsvloer om de lading te kunnen koelen met omgevingslucht. Machinaal ge-

Tabel 44. De warmteproductie (W/1000 kg) van handgeplukte en die van machinaal geplukte slabonen.

temperatuur °C	hand- geplukt	machinaal geplukt
1	60	208
5	115	292
10	210	441
15	375	656
20	658	963

Bron: Sprenger Instituut, 1986.

plukte bonen produceren meer warmte dan handgeplukte bonen (tabel 44).

Bij gebruik van eenrijige plukkers worden voor het afvoeren vaak palletkisten gebruikt met een inhoud van ongeveer 1,80 x 1,20 x 1,25 meter. Gevuld tot 0,85 meter hoogte komt dit neer op 1,8 m³. Hierin gaan ongeveer 700 kg bonen bruto (600 kg netto). Deze palletkisten worden op de hefinrichting van de trekker naar het erf vervoerd.

De stordichtheid van slabonen als bulk is 400 kg per m³; de dichtheid van slabonen zelf is ongeveer 945 kg per m³.

Handpluk

Stamslabonen ten behoeve van de verse markt worden op sommige bedrijven met de hand geplukt. Dit gebeurt in één keer op het veld. Gezien het grote aantal personen dat betrokken is bij de oogst (sterk variërend, maar oplopend tot 50 à 100 mensen) vraagt dit veel organisatietalent van de teler of medewerkers. Handpluk komt in aanmerking als de arbeid goedkoop is, de opbrengstprijzen hoog is of de planten vrij los in de grond staan: voor primeurteelten op zandgrond.

Men plukt ongeveer 12 à 15 kg bonen per uur, exclusief wassen en afwegen. Uiteraard is dit sterk afhankelijk van de stand van het gewas, het ras en het oogststadium. Men plukt in kisten die worden gestapeld op het veld en vaak worden afgeschermd tegen de zon met planten. Meestal wordt per kist van 12 kg uitbetaald. Als wordt uitgegaan van een opbrengst van 11 ton per ha en een plukprestatie van 14 kg per uur komt dit neer op 786 arbeidsuren per ha voor het plukken. Met 50 mensen heeft men een plukcapaciteit van ongeveer 0,5 ha per dag. Als ervan wordt uitgegaan dat een perceel in maximaal vijf dagen moet worden geoogst, betekent het dat men bij een plukcapaciteit van 0,5 ha per dag niet meer dan 2,5 ha per keer moet inzaaien met hetzelfde ras.

De handgeplukte bonen hebben meestal geen steeltje meer, vooral als ze wat jong worden geplukt; ze zijn vaak meer beschadigd dan het kasprodukt waarmee ze in pri-

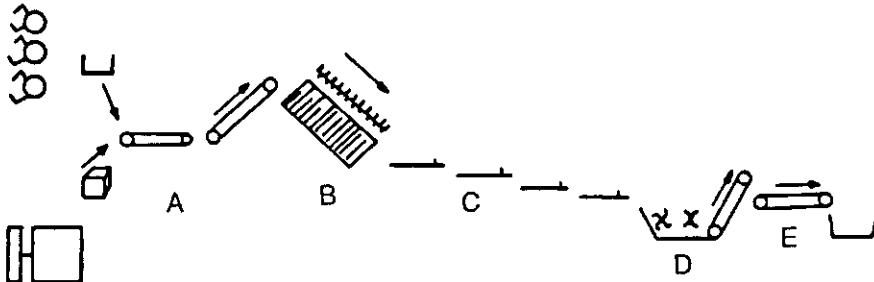
meurteelten concurreren. In handgeplukte bonen komen minder gebroken en gekneusde bonen voor dan in machinaal geplukte bonen, maar dit is sterk afhankelijk van de kwaliteit van het plukwerk. Handgeplukte bonen moeten eveneens worden gewassen vanwege het plukken bij dauw of regen. De beschadiging kan door het wassen toenemen. Gebroken bonen worden in beide gevallen voor het afleveren verwijderd.

Wassen en afleveren voor afzet op de verse markt

Door teeltmaatregelen (op juiste tijdstip te oogsten en nauwkeurig te 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 afwijkende bonen en ongerechtigheden in het produkt achter. Goed uitlezen is dan ook 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 wel wordt vergroot, maar de uitleescapaciteit (machines en mensen) niet.

In figuur 6 wordt schematisch weergegeven 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 (A)** 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 (B)** met daarin een sproeileiding en daarboven een borstel. Deze trommel met een doorsnede van 0,5-1 meter werkt meestal onder een hellingshoek van 5 à 18% en met een toerental van 5 à 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



legenda

- A. aanvoerband
- B. spijlertrommel met sproeileiding en borstel
- C. trilgootplaten die elkaar net niet overlappen, sproeileiding er boven ofwel een cupjestrommel
- D. wasbak
- E. leesband

verwijdering van:

- bladeren, kleine peulen
- kluiten
- peulen <6 mm doorsnede
- grond
- peulen <6cm lengte
- kromme peulen, grond
- grond
- rotte peulen, blad, steeltjes e.d.

Fig. 6. Opstelling voor het wassen en uitlezen van stamslabonen voor de verse markt.

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 schoepen geen aanbeveling. Als waswater wordt bronwater of leidingwater gebruikt.

Korte peulen en stukjes < 6 cm worden verwijderd met trilgootplaten of met een cupjestrommel. Doordat de opeenvolgende **trilgootplaten (C)** niet helemaal op elkaar aansluiten, worden peulen en stukjes peul die korter zijn dan 6 cm, verwijderd. Van belang is dat de bonen de overgangen tussen de verschillende platen in de lengterichting passeren. Daartoe zijn op de platen richtpennen aangebracht. Regelmatige controle van deze pennen is belangrijk. In de praktijk blijken sommige pennen na langdurig gebruik te ontbreken of krom te zijn. Op grote bedrijven wordt gewerkt met een cupjestrommel om de korte peulen te verwijderen.

Op een aantal bedrijven wordt gebruik ge-

maakt van een wasbak met **ronddraaiende schoepen (D)**. Hierbij levert de afvoer van vuil water nogal eens problemen op. Bovendien geven de schoepen meer kneuzingen aan de peulen te zien.

Het is van belang dat de laag bonen op de **leesband (E)** niet te dik is, zodat alle onge-rechtigheden gezien kunnen worden. Het is in dit verband ook belangrijk dat er voldoende verlichting aanwezig is. Om goed te kunnen lezen, moet gezorgd worden voor een regelmatige aanvoer van bonen en dus voor een regelmatige belading van de aanvoerband. Om bij een slechte kwaliteit van het geoogst produkt toch een kwalitatief goed produkt af te kunnen leveren, is het nodig de oogstcapaciteit te verminderen en/of de uitleescapaciteit te vergroten.

Van zeer groot belang is het direct drogen na het wassen in verband met de kans op verbruining.

Afleveren

Bij afzet via de veiling worden de bonen over-

wegend in poolfust in eenheden van 12 kg aangevoerd.

Na de oogst kan de kwaliteit van de stamslabonen snel teruglopen. De kwaliteitsachteruitgang is merkbaar aan het slap worden van de bonen. In het algemeen kan gesteld worden dat dit proces sneller verloopt naarmate de bewaartemperatuur hoger is. De optimale bewaartemperatuur bedraagt 6°C. Gemengde opslag met andere produkten wordt niet aanbevolen in verband met verschillen in optimale opslagtemperatuur en/of relatieve luchtvochtigheid. Omdat koeling de houdbaarheidstermijn verlengt, geven sommige veilingen aan hun telers de mogelijkheid om hun bonen op de veiling terug te laten koelen tot 6°C. De gekoelde en niet gekoelde bonen worden dan apart geveild. Bij lagere temperaturen treedt lagetemperatuurbederf op.

Kleinverpakking van verse slabonen

Kleinverpakking vindt plaats voor de verkoop in zelfbedieningswinkels. Niet gesneden sperziebonen en snijbonen worden verpakt in eenheden van 500 gram, gesneden snij-, pronk- en spekbonen vaak in eenheden van 200 à 400 gram.

Voor het verpakken moeten alle beschadigde en rotte peulen worden verwijderd. Er mogen geen peulen voorkomen met draad. Ze worden gewassen, eventueel gepunt en gesneden.

Als verpakking komen in aanmerking:

- gesloten geperforeerde PP-zak (alleen voor hele bonen);
- gesloten geperforeerde PE-zak;
- bakjes of schaalpjes, al of niet omwikkeld met rekfolie;
- gearaffineerde of gecoatete papieren zakken (alleen voor hele bonen).

Oogstechniek en drogen van bruine bonen

De beste werkwijze bij de oogst van bruine bonen is het gewas zo lang mogelijk op stam

af te laten rijpen, af te schoffelen, op zwad te leggen, spoedig daarna te dorsen met een aangepaste erwtdorser, en direct daarna te schonen en te drogen. Het schonen en drogen gebeurt centraal voor een aantal telers. Het ruiten gevolgd door het dorsen, dan wel het totale gewas naar binnen brengen gevolgd door het dorsen, is zeer arbeidsintensief en wordt nauwelijks nog gedaan.

Het afschoffelen gebeurt met apparatuur met twee ganzevoeten met een snijbreedte van ongeveer 50 cm en enkele rijnscheiders. De werkbreedte is 1,50 meter (vier rijen op 37,5 cm) en de werksnelheid is circa 8 km per uur. Het op zwad leggen gebeurt met harkapparatuur met een werkbreedte van 4,50 meter en een werksnelheid van circa 6 km per uur.

Het dorsen gebeurt met aangepaste erwtdorsers (mobile viners). De telersgroep Biervliet heeft oude FMC's en Herbot's geschikt gemaakt door het schoningstapijt te vervangen door een grofmazige schudzeef met een luchtstroom erboven. Ongedorste peulen komen nog een keer in de dorstroom. Het toerental van de centrale dorsas kan traploos variëren van 60 tot 300 toeren per minuut. Bij een vochtig gewas wordt met een hoog toerental gedorst en bij een droog gewas met een laag toerental. Het opraapmechanisme is voorzien van grote tanden die het gewas naar binnen voeren. De rijnsnelheid is ongeveer 2 à 3 km per uur. De aangepaste erwtdorsers voldoen beter dan (graan)-maaidorsers volgens vergelijkingen in de zeventiger jaren. Bij gebruik van laatstgenoemde machines trad meer dan 20% beschadigde zaden op. Toch kennen momenteel de aangepaste erwtdorsers ook problemen wat betreft aanpassing, onderhoud en vervanging van onderdelen. Ook wordt de getrokken machine Lilistone gebruikt, die is uitgerust met drie dorstrommels voorzien van verende pennen.

In Frankrijk worden sinds ongeveer 1985 voor de zaadteelt van bonen met succes axiaal-maaidorsers ingezet, die voorzien zijn van een aangepaste pick-up voor het uit zwad dorsen (merken: IK Axial Flow, New Holland TR, Braud 108, White, etc.). Bij slaboon is de peulwand moeilijk te openen en

sluit strak als bij een pinda om de zaden; bij de bruine boon daarentegen gaat de peulwand gemakkelijk open en vallen de zaden eruit. De axiaal-maaidorsers vereisen echter droge omstandigheden en dat is in Nederland lang niet altijd het geval.

Het drogen en schonen van bruine bonen

De bonen moeten direct na het dorsen worden gedroogd tot een vochtgehalte van 20-22% omdat anders spoedig broei en kwaliteitsbederf optreedt. Met name resten van groene peulen en onkruiddelen kunnen vrij vochtig zijn en vervelende consequenties hebben. De bonen worden in dichte kipwagens vervoerd naar de schonings- en drooginstallatie. Het tijdstip van dorsen en de aanvoer van de bonen moet uiteraard van te voren worden gepland om teleurstellingen te voorkomen. De partijen van diverse telers worden apart gewogen en getarreerd; ook het vochtgehalte van het zaad wordt bepaald. Het drogen gebeurt overdag met buitenlucht, 's nachts eventueel met verwarmde lucht die slechts een paar graden hoger mag zijn dan de binnentemperatuur. Er wordt gedroogd in kisten met een gaasbodem waarbij de lucht van onder wordt ingeblazen. Het is belangrijk dat tijdens het drogen het vocht kan worden afgevoerd. Daarom mogen de kisten niet te vol zijn: maximaal een laag van 80 cm en bij vochtig zaad veel minder. De relatieve vochtigheid van de drooglucht moet minimaal 60% zijn en de ventilatiecapaciteit 1000-1500 m³ per m² per uur. Het vergt veel ervaring om de bonen geleidelijk te drogen en de onderste bonen niet te droog te laten worden. Het niveau van droge bonen stijgt van onderin de kist naar boven; als de bovenste bonen voldoende droog zijn, moet de ventilatie direct worden gestopt. Het droogproces tot 20-22% vocht vergt één à twee dagen. Het evenwichtsvochtgehalte van het bruine bonezaad is 15-16% bij 60% relatieve luchtvochtigheid. Dit gehalte wordt gehaald in een tweede droogproces enkele weken later.

Bij het drogen zijn er goede ervaringen met het plaatsen van een verwarmingselement tussen de ventilator en de kist; zo wordt beter

de temperatuur in de hand gehouden dan bij plaatsing voor de ventilator.

Het schonen gebeurt met een installatie met diverse zeven.

Voor het afleveren worden de bruine bonen geborsteld waardoor ze er glanzend en stofvrij uitzien.

Oogstechniek van flageolets

Flageolets worden met een normale doperwten-dorsmachine geoogst (merken: FMC, Ploeger, Herbolt). Het toerental is wat hoger dan gebruikelijk is voor doperwten.

Industriële verwerking

Slabonen

Bij de verwerking van slabonen voor sterilisatie, diepvriezen en drogen geldt in het algemeen dezelfde voorbereiding. Reinigen en wassen, de trossen verwijderen, (eventueel sorteren in 8, 9,5 en 10,5 mm doorsnede), de punten afsnijden, het vreemde materiaal verwijderen, eventueel breken, dit betekent snijden in stukjes van 4 cm lengte (eventueel daarna sorteren in 13, 26, 30, 40 mm lengte), blancheren in water van 95°C gedurende 3-5 minuten, koelen, snijbonen snijden op een snijdikte van circa 2 mm (voor drogen circa 3 mm) of iets grover 5,3 mm bij gesneden bonen.

Voor **gesteriliseerde** hele, gebroken en gesneden slabonen volgt na het koelen het afvullen, toevoegen van opgietsvloei-stof, sluiten, steriliseren van 1/1 liter-blik circa 25 minuten bij 118°C, koelen, etiketteren en opslaan. Voor snijbonen geldt een sterilisatie van circa 70 minuten bij 118°C.

Voor **diepgevroren** hele, gebroken en gesneden slabonen volgt na het koelen het invriezen met snel stromende lucht van -40°C, verpakken (gesneden bonen worden voor het invriezen verpakt) en opslaan bij maximaal -20°C.

Voor **gedroogde** slabonen volgt na het koelen het drogen met doorstromende lucht bij een maximale produkttemperatuur van 60°C,

verwijderen van los zaad, verwijderen van miskleuren en verpakken en droog opslaan.

Flageolets

De verwerking van flageolets in blik of glas lijkt veel op die van doperwten of tuinbonen. Reinigen en wassen, eventueel sorteren, het vreemde materiaal verwijderen, blancheren, koelen, afvullen, toevoegen van opgietsvloei-stof, sluiten, steriliseren circa 30 minuten bij 118°C, koelen, etiketteren en opslaan.

Bruine bonen

Voor de verwerking van bruine boon is een periode van opweken nodig. Recirculatie van opweek- en spoelwater is een belangrijke zaak. Bij voorkeur wordt bij hoge temperatuur opgeweekt om het opweken sneller te laten verlopen; dit is echter niet altijd gunstig (halve boontjes). Door blancheerwater regelmatig te verversen, wordt de gelyking beperkt. Er wordt circa 15 minuten gesteriliseerd bij 90°C.

Het is belangrijk dat de bonen voldoende water opnemen bij het opweken, wassen en blancheren en dat hete opgiets wordt gebruikt bij het steriliseren. Op deze wijze wordt zoveel mogelijk voorkomen dat de bovenste bonen in de pot droog komen te staan en verkleuren. De gewichtstoename ligt op 30% bij flageolets en op 100% bij bruine bonen.

Bij de verwerking van bruine bonen in blik of glas spelen de volgende kwaliteitseigenschappen een rol:

- halve, gescheurde en beschadigde bonen zijn visueel ongewenst;
- verkleurde, gevlekte bonen zijn visueel ongewenst;
- aangevreten, zieke en schimmelige bonen geven bovendien smaakafwijking.

Bij de bereiding voor soepen wordt van de cotylen een losse, malse structuur gewenst, waardoor de gekookte boon snel kan worden fijn gewreven. De zaadhuiden worden meestal na het koken verwijderd. Ook halve, gescheurde en beschadigde bonen kunnen worden vermalen en hiervoor worden gebruikt.

De bereiding van witte bonen, bruine bonen, rode bonen ("kidney-bonen") of zwarte bonen ("chili-bonen") lijkt veel op die van bruine bonen. Het produkt "witte bonen in tomatensaus" is belangrijk.

Er wordt in toenemende mate ingespeeld op een consumenten-wens naar gemengde groenten. Dit kan velerlei zijn: witte bonen met soepgroenten, witte bonen met snijbonen, macedoine (gebroken bonen, erwten, peen, koolraap), gebroken bonen met peen, erwten, paprika, suikermaïs, gebroken bonen met peen, erwten, bloemkool etc. Groentemengsels worden samengesteld uit halffabrikaten (in bulk ingevroren of geconserveerde groenten), soms opnieuw verwerkt of samengesteld tot complete maaltijden.

Verpakking van verwerkte bonen

De meest gebruikte verpakkingseenheden voor geconserveerde bonen zijn 1/1 en 1/2 liter-blik en 370 en 720 ml glas (tabel 45). Voor levering aan grootverbruikers gelden grotere eenheden (drums).

De meest gangbare verpakkingseenheden voor diepgevroren slabonen en snijbonen zijn in dozen van 400, 450 en 500 gram, of in pvc-

Tabel 45. De meest gangbare verpakkingseenheden voor gesteriliseerde sperziebonen en snijbonen en het minimum uitlekgewicht volgens Verordening PGF 1981.

verpakking	inhoud ml	heel g	gebroken g	gesneden g
1/2 blik	425	230	240	250
1/1 blik	850	460	480	500
glas	370	187	195	203
glas	720	365	380	395

zakken van 400, 500, 907 (2 lbs), 1000 en 2500 gram en verder in zakken van 5 en 25 kg. De meest gangbare verpakking van gedroogde slabonen is die in gelamineerde papieren zakken van 25 kg of in drums van 200 liter of meer. Voor de consument vindt verpakking plaats in eenheden van 60 gram in kunststofzakjes.

Wet- en regelgeving verwerkte produkten

Hieronder worden enkele belangrijke richtlijnen, besluiten, verordeningen, regelingen en convenanten aangeduid, die betrekking hebben op slabonen. Het voert te ver om hierop dieper in te gaan.

De EG bepaalt richtlijnen: Etiketteringsrichtlijn (1978,1992), Richtlijn Produktaansprakelijkheid, Verordening Verontreinigingen in Levensmiddelen (1993) en Richtlijn maximumgehalten aan residuen van bestrijdingsmiddelen (1990). Een voorstel voor een richtlijn betreffende Verpakking en Verpakkingsafval is ingediend in 1992. Verder zijn er EG-verordeningen, overeenkomsten, etc. op het ge-

bied van markten, prijzen en handelspolitiek. In de Warenwet (1935,1988) zijn bepaalde Besluiten vastgelegd:

Groentenbesluit, Algemeen Aanduidingen Besluit (1981, 1982, 1990, 1992), Hoeveelheidsaanduidingenbesluit (1992), Warenwetbesluit Etikettering van Levensmiddelen (1992), Warenwetbesluit Bereiding en Behandeling van Levensmiddelen (1992), Warenwetbesluit Levensmiddelenadditieven (1992), Warenwetbesluit Doorstraalde Waren (1992), Voedingswaarde-aanduidingenbesluit (1991), Kleurstoffenbesluit (1989), Warenwetregeling Nitraat in groenten (1993), Warenwetregeling Normen zware metalen (1993), Warenwetregeling Levensmiddelenhygiëne (1993), Warenwetregeling Diepgevroren levensmiddelen (1991, 1993), Landbouwkwaliteitsbesluit biologische productiemethode(1992), Vrijstellingsbesluit (1993/1).

Verder gelden de Verordeningen van het Produktschap Groenten en Fruit: Verduurzamde Groenten (1981, 1992), Landbouwkwaliteitsbesluit Groenten en Fruit (1977) en Landbouwkwaliteitsverordening PGF 1991. Er is een Convenant Verpakkingen (1991) opgesteld door de VIGEF.

Saldi en arbeidsbehoefte

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de te behalen saldi en de arbeidsbehoefte per teelt aan de hand van de begrotingen voor de gewassen en teelten, grotendeels zoals deze zijn opgenomen in "Kwantitatieve Informatie 1994/1995". Deze publikatie wordt elk jaar bijgesteld op basis van de meest actueel beschikbare informatie.

In tabel 46 zijn van stamslabonen, flageolets en bruine bonen de belangrijkste saldogegevens samengevat, terwijl in de tabellen 47 t/m 49 uitgewerkte saldoberekeningen worden gegeven. In tabel 50 worden kengetallen bij de arbeidsbehoefte van de teelt van stambonen vermeld.

Saldoberekeningen

Opbrengst

De verkoopbare opbrengsten zijn gebaseerd op schattingen van wat gemiddeld haalbaar wordt geacht bij een goed uitgevoerde teelt. Door invloeden van de regio, het weer, het jaar, het oogsttijdspit, het bedrijf, etc. kunnen de gerealiseerde opbrengsten hier uiteraard (soms aanzienlijk) van afwijken.

Bij een nateelt is de opbrengst in alle gebieden 2000 kg lager geschat dan bij een hoofdteelt.

Tabel 46. Voornaamste kengetallen van saldoberekeningen bij diverse teelten van stamslabonen, flageolets en bruine bonen (per ha).

activiteit	oogst	opbrengst in kg per ha	prijs gld. per kg	bruto geldop- brengst gld. per ha	toeger. kosten gld. per ha	saldo gld. per ha	teelt- uren per ha	oogst- uren per ha
stamslabonen: verse markt								
vroeg + bedekking; handpluk	1 ^e helft juli	8.000	2,23	17.840	4.677	13.163	78	800
normaal; machinale pluk	2 ^e helft juli-aug.	9.500	0,86	8.170	3.088	5.082	30	230
laat; machinale pluk	september	7.500	0,94	7.050	2.652	4.398	30	220
stamslabonen industrie:								
zuidwestelijke kleigebied	augustus	12.000	0,30	3.600	1.550	2.050		LW
centraal kleigebied	augustus	13.000	0,30	3.900	1.552	2.348		LW
zandgebieden	augustus	11.000	0,30	3.300	1.497	1.803		LW
EKO/BD teelt	augustus	10.000	0,55	5.500	1.045	4.455		LW
flageolets:	september	4.000	0,85	3.400	1.632	1.768		LW
bruine bonen:								
zuidwestelijke kleigebied	september	2.800	1,25	3.500	1.148	2.352		LW

LW = loonwerk.

Tabel 47. Saldoberekeningen van de teelt van stamslabonen voor de verse markt, zandgebieden.

omschrijving	vroeg met bedekking (handoogst)			normaal (machinale oogst)			laat (machinale oogst)		
	hoeveel- heid	prijs	bedrag	hoeveel- heid	prijs	bedrag	hoeveel- heid	prijs	bedrag
bruto-opbrengst (A)									
hoofdprodukt (kg)	8.000	2,23	17.840	9.500	0,86	8.170	7.500	0,94	7.050
toegerekende kosten:									
zaaizaad (100.000 st.)	3,5	265,00	928	3	265,00	795	3	265,00	795
bemesting: N kas	80	0,95	76	80	0,95	76	40	0,95	38
P ₂ O ₅ tripel	120	0,76	91	120	0,76	91	60	0,76	45
K ₂ O patent	120	1,45	174	120	1,45	174	60	1,45	87
N-min. monster	1	68,75	69	1	68,75	69	1	68,75	69
folie (100 m ²)	100	9,90	990	-	-	-	-	-	-
onkruidbestrijding:									
- bentazon	1,5	57,30	86	3* 0,25	57,30	43	3* 0,25	57,30	43
- uitvloeier				3* 0,15	15,90	7	3* 0,15	15,90	7
gewasbescherming:									
- vinchlozolin 50%	1	113,70	114	2* 1	113,70	227	2* 1	113,70	227
- pirimicarb 50%	0,5	127,90	64	0,5	127,90	64	0,5	127,90	64
verzekering	1,02%	17840,00	182	1,13%	8170,00	92	1,13%	7050,00	80
rente	7%	562,00	39	7%	3,41	24	7%	368,00	26
poolfust-huur	667	0,20	133	792	0,20	158	625	0,20	125
pallethuur	17	2,40	41	20	2,40	48	16	2,40	38
koelkosten	667	0,18	120	792	0,18	143	625	0,18	113
vrachtkosten	17	26,50	451	20	26,50	530	16	26,50	424
veiling provisie	5%	17840,00	892	5%	8170,00	409	5%	7050,00	353
overige afzetkosten	1%	17840,00	178	1%	8170,00	82	1%	7050,00	71
heffingen			49			56			56
totaal toegerekende kosten (B)			4677			3088			2652
saldo per ha bij eigen mechanisatie (A-B)			13163			5082			4398

Opbrengstprijis

De opbrengstprijis is bij de teelten van stamslabonen voor de verse markt gebaseerd op de gemiddelde veilingprijis over de afgelopen vijf jaar (1989 t/m 1993), met de aanvoer gewogen. Bij de teelten voor de industrie is uitgegaan van de meest recente informatie ten aanzien van de contractprijzen (f 0,30 per kg). De oogstkosten zijn in de opbrengstprijis verrekenend. Bij de andere teelten is een zo goed mogelijke schatting gemaakt (f 0,55 per kg voor stamslabonen EKO/BD, f 0,85 per kg voor flageolets en f 1,25 per kg voor bruine bonen).

Zaaizaad

In de meeste gevallen wordt uitgegaan van 3,5 eenheden van 100.000 stuks. In zandgebieden en bij een goede opkomst-verwachting kan dit 3,0 eenheid zijn.

De prijs van het zaaizaad is bij industrieteelten lager dan bij teelt voor de verse markt door kwantum-korting of verrekening in opbrengstprijis. Bij ekologische/biologisch dynamische teelt wordt het zaaizaad niet behandeld. Bruine bonen worden per kg zaad verkocht.

Tabel 48. Saldoberekeningen van de teelt van stamslabonen voor de verwerkende industrie.

omschrijving	zuidwestelijk kleigebied			centraal kleigebied			zandgebieden		
	hoeveelheid	prijs	bedrag	hoeveelheid	prijs	bedrag	hoeveelheid	prijs	bedrag
bruto-opbrengst (A) hoofdproduct (kg)	12.000	0,30	3.600	13.000	0,30	3.900	11.000	0,30	3.300
toegerekende kosten:									
zaaizaad (100.000 st.)	3,5	220,00	770	3,5	220,00	770	3	220,00	660
bemesting: N kas	120	0,95	114	120	0,95	114	80	0,95	76
P ₂ O ₅ tripel	120	0,76	91	120	0,76	91	120	0,76	91
K ₂ O K-60	120	0,54	65	120	0,54	65	-	-	-
K ₂ O patent	-	-	-	-	-	-	120	1,45	174
N-min. monster	1	68,75	69	1	68,75	69	1	68,75	69
onkruidbestrijding:									
- gluf.am./monolinuron	1,5	52,20	78	1,5	52,20	78	-	-	-
- bentazon	3* 0,25	57,30	43	3* 0,25	57,30	43	3* 0,25	57,30	43
- uitvloeier	3* 0,15	15,90	7	3* 0,15	15,90	7	3* 0,15	15,90	7
gewasbescherming:									
- vinchlozolin	1,5* 1	113,70	171	1,5* 1	113,70	171	2* 1	113,70	227
- pirimicarb	0,5	127,90	64	0,5	127,90	64	0,5	127,90	64
verzekering	0,75%	3.600,00	27	0,75%	3.900,00	29	1,13%	3.300,00	37
rente	7%	352,00	25	7%	357,00	25	7%	324,00	23
contractkosten			10			10			10
Landbouwschapsheffing			16			16			16
totaal toegerekende kosten: (B)			1.550			1.552			1.497
saldo per ha bij eigen mechanisatie (A-B)			2.050			2.348			1.803

Bemesting

De prijzen van de meststoffen zijn gebaseerd op prijsinformatie van 1994, inclusief BTW. Per bedrijf kunnen deze hiervan uiteraard enigszins afwijken als gevolg van regionale verschillen, partijgrootte per bestelling, etc.

De bemestingshoeveelheden kunnen sterk variëren, afhankelijk van de bemestingstoestand van de grond. Er wordt uitgegaan van bemesting volgens adviesbasis. Voor flageolet is er geen officieel adviesbasis; er wordt van uitgegaan dat flageolet op zandgrond worden geteeld. Een N-mineraal monster is in de saldoberekeningen meegenomen.

Op zandgrond worden de volgende hoeveelheden aangehouden: 80 kg N per ha, 120 kg P₂O₅ per ha en 120 kg K₂O per ha. Er wordt

uitgegaan van fosfaatrijenbemesting. In verband met de zoutgevoeligheid bij opkomst van de stamslabonen wordt bij een kalibemesting in het voorjaar geen kali-60 maar patentkali gegeven.

Op kleigrond worden de volgende hoeveelheden gegeven: 120 kg N per ha, 120 kg P₂O₅ per ha en 120 kg K₂O per ha. Er wordt uitgegaan van fosfaatrijenbemesting, behalve bij bruine boon. De kali-bemesting wordt in het najaar gegeven, bij voorkeur als kali-60.

Voor een nateelt wordt de bemestingshoeveelheid gehalveerd ten opzichte van de hoofdteelt. Voor ekologische/biologisch-dynamische teelt van stamslaboon zijn organische mest en vinasse als P.M.-post in de saldoberekening opgenomen.

Tabel 49. Saldoberekeningen van de teelt van stamslabonen (Ekologisch/Biologisch-dynamische teelt), flageolets en bruine boon.

omschrijving	stamslabonen EKO/BD			flageolets			bruine boon			
	industrie alle gebieden			industrie zandgebieden			zuidwestelijk kleigebied			
	hoeveel- heid	prijs	bedrag	hoeveel- heid	prijs	bedrag	hoeveel- heid	prijs	bedrag	
bruto opbrengst: hoofdproduct (A)	10.000	0,55	5.500	4.000	0,85	3.400	2.800	1,25	3.500	
toegerekende kosten:										
zaaizaad	3,5	210,00	735	3	265,00	795	150	2,40	360	
bemesting: N kas	-	-	-	80	0,95	76	120	0,95	114	
P ₂ O ₅ tripel	-	-	-	120	0,76	91	120	0,76	91	
K ₂ O K-60	-	-	-	-	-	-	120	0,54	65	
K ₂ O patent	-	-	-	120	1,45	174	-	-	-	
N-min. monster	-	-	-	-	168,75	-	69	-	-	
- organische mest (ton)	-	-	PM	-	-	-	-	-	-	
- vinasse (kg K ₂ O)	-	-	PM	-	-	-	-	-	-	
onkruidbestrijding:										
- monolinuron	-	-	-	-	-	-	1,0	63,20	63	
- bentazon	-	-	-	3*	0,25	57,30	43	3*	0,25	57,30
- uitvloeier	-	-	-	3*	0,15	15,90	7	3*	0,15	15,90
gewasbescherming:										
- vinchlozolin 50%	-	-	-	2*	1	113,70	227	1	113,70	114
- pirimicarb 50%-	-	-	-	0,5	127,90	64	-	-	-	
verzekering	1,13%	5500,00	62	1,13%	3400,00	38	0,70%	3500,00	25	
rente	7%	153,00	11	7%	317,00	22	7%	380,00	27	
drogen/schonen							2.800	0,55	154	
bemiddelingskosten	1	200,00	200			10				
SKAL-licentie	1	21,25	21							
Landbouwschapsheffing			16			16			16	
totaal toegerekende kosten (B)			1.045			1.632			1.079	
saldo per ha bij eigen mechanisatie (A-B)			4.455			1.768			2.421	

Onkruidbestrijding

De prijzen van de middelen zijn gebaseerd op prijsinformatie van 1994 en zijn inclusief BTW. Voor de saldoberekening wordt uitgegaan van een bespuiting met de genoemde middelen en doseringen; deze kunnen per bedrijf verschillen. Dit is afhankelijk van de onkruiddruk, de wijze van onkruidbestrijding (mechanisch of chemisch) of de teelt in grondwaterbeschermingsgebieden. In de saldoberekening wordt bij bentazon een uitvloeier toegepast als volgens het lage doseringensysteem (LDS) wordt gewerkt. Bij

bedekte teelt is geen LDS aangehouden. Bij glufosinaat-ammonium/monolinuron kan met name op zandgrond schade optreden in gevoelige rassen.

Bij de ekologische/biologisch-dynamische teelt van stamslaboon wordt het onkruidprobleem opgelost door mechanische onkruidbestrijding en wieden.

Gewasbescherming

De prijzen van de middelen zijn gebaseerd op prijsinformatie van 1994 en zijn inclusief BTW. Voor de bestrijding van bladluizen

Tabel 50. Kengetallen bij de arbeidsbehoefte per ha bij de teelt van stamslabonen, flageolets en bruine bonen.

activiteit	indien in loonwerk		bij eigen mechanisatie		
	aantal bewerkingen	prijs per bewerking (gld)	werk-breedte (m)	werk-snelheid per bewerking (km/u)	taak-tijd (u/ha)
ploegen kleigrond	1	228-286	1,2	5	2,8
ploegen zandgrond	1		1,6	6	1,8
zaaiklaar maken	1	75-87	3	6	1,1
zaaien (prec.+rijb.)	1	101-196	3	6	1,1
zaaien	1		3	5	2,0
mest uitrijden (EKO/BD)	1	90			
kunstmeststrooien	2	38-52	18	6	2 x 0,4 = 0,8
kunstmeststrooien	2		12	6	2 x 1,4 = 2,8
plastic opbr./afhalen	1-2		12		2 x 50 = 100
sputten	4-5	36-45	21	6	4 x 0,5 = 2,0
sputten	4-5		12	6	4 x 1,1 = 4,4
handwieden (EKO/BD) uren	30	15			
handwieden	1				10,0
schoffelen	1-3	56-70			3,0
beregenen buis	1		18		3,0
slaboon machinale pluk	1	1000	3	2	2
slaboon machinale pluk	1		0,5	1	20
slaboon handpluk (14 kg/u; 8 t/ha)	1				600
veilingklaarmaken slaboon					200
zwaadmaaien bruine boon	1	180			
zwaaddorsen bruine boon	1	425			
stropersen bruine boon	1	41			
cultivateren	1-2	75-85	3	6	0,9
stoppelploegen	1	110	2,1	6	1,3
stoppelploegen	1		0,8	6	3,3

wordt in de saldoberekeningen een bespuiting uitgevoerd met pirimicarb, echter niet bij bruine boon. Ter bestrijding van *Botrytis* en *Sclerotinia* wordt vinchlozolin in de saldoberekening meegenomen. Afhankelijk van de ziektedruk en de weersomstandigheden wordt één à tweemaal gespoten. Voor de verse markt met bedekking is uitgegaan van één maal, voor latere teelten tweemaal.

Voor de ecologische/biologisch-dynamische teelt van stamslaboon worden geen kosten voor gewasbescherming in de saldoberekening opgevoerd.

Gewasbedekking

Voor de berekening van de kosten verbonden aan de gewasbedekking bij de vroege teelt is uitgegaan van 10 meter breed folie van 0,05 m dikte en 5% perforatie. De folie gaat twee jaar mee.

Verzekering

De hagelverzekering verschilt al naar gelang de regio. Voor kleigebieden is 0,75% en voor zandgebieden 1,13% van de financiële opbrengst aangehouden.

Rente

De rente over het vastgelegde kapitaal is 7 %.

Afzetkosten

Bij de berekening van de afzetkosten van stamslabonen is uitgegaan van het gebruik van de plastic poolbak à 12 kg en pallets à 40 poolbakken tegen een huurprijs van respectievelijk *f* 0,20 en *f* 2,40 per stuk. Voor vrachtkosten van bedrijf naar veiling is *f* 26,50 per pallet berekend. In de praktijk kunnen afhankelijk van de afstand tot de veiling en de partijgrootte aanzienlijke verschillen in de vrachtkosten optreden. Soms wordt door de teler zelf vervoerd. Voor koeling wordt *f* 0,18 per poolbak gerekend. De veilingprovisie is in de saldoberekening gesteld op 5% van de financiële opbrengst. De overige afzetkosten zijn gesteld op 1% van de financiële opbrengst.

Bij de teelt van stamslabonen voor de verwerkende industrie worden vervoerskosten niet apart vermeld. Bij de ekologisch/biolo-

gisch-dynamische teelt van stamslabonen zijn bemiddelingskosten en licentiekosten opgevoerd. Voor een SKAL-licentie wordt een vast bedrag per ha toegerekend. Voor BD-teelt is tevens een BD-licentie vereist. De veilingprovisie van EKO/BD producten is 9,5%. Hiervan is 4,5% bestemd voor een transportpool, die is opgezet voor de afzet van EKO/BD vollegrondsgroenten.

Bij de teelt van bruine bonen zijn de kosten van drogen en schonen à *f* 5,50 per 100 kg in de saldoberekening opgenomen.

Arbeidsbehoefte

In tabel 50 is per activiteit het aantal bewerkingen, de prijs per bewerking, de werkbreedte, de werksnelheid en de taaktijd weergegeven. Deze gegevens moeten gezien worden als zo goed mogelijke schattingen. De arbeidsbehoefte is aangegeven in taaktijd-uren. Dit zijn uren van volwassen arbeidskrachten die nodig zijn voor het uitvoeren van de betreffende gespecificeerde bewerking onder normale omstandigheden.

Literatuur

- Aalbersberg, I.J.W. en J.H. Stolk. CPRO-DLO, Wageningen. Rassenlijst groentegewassen voor de teelt in de vollegrond, 1994. Stamsperzieboon, p. 190-199 (1993).
- Bakker, A. en W.L. van de Ree. Teelthandleiding van bruine bonen. Consulentschappen voor de Akkerbouw in Zuid-West Nederland, Goes, 13 p. (1984).
- Balk, E., R. Spigt en S. Zwanepol. Kwantitatieve Informatie (KWIN) voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de vollegrond, Bedrijfs-synthese 1995. PAGV-publikatie nr. 75, 212 p. (1994).
- Biesheuvel, A.R. Onderzoek sperzieboon: breder sortiment en fijnere peulen. Groenten en Fruit 2, p. 18-19 (1993).
- Biesheuvel, A.R. Onderzoek sperzieboon: verse markt vraagt niet te grove rassen. Groenten en Fruit 5, p. 8-9 (1994).
- Bloksma, J. Ziekten en plagen in de biologische groenteteelt. NRLO Den Haag, 242 p. (1987).
- Bom, G.J. Stikstofbehoefte van bruine bonen. PAGV-verslag nr. 14, 10 p. (1983).
- Carette, B. et J. Duranton. Le Haricot portegraine. Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences, Paris, 26 p. (1985).
- Collet, J.-M. et F. Rouxel, Les taches brunes des gousses du haricot: une maladie d'origine physiologique. P.H.M. Revue Horticole 321, p. 31-34 (1991).
- Centrum voor Plantenveredeling en Reproductieonderzoek (CPRO). Technique accurately measures anything. PropHYTA 3, p. 7 (1994).
- Debouck, D. Systematics and morphology. In: Common Beans: research for crop improvement. Schoonhoven, A. van, and O. Voyst, CIAT Columbia. ed CAB Int. Wallingford Oxon OX10 8DE UK, p. 55-118 (1991).
- Dekker, P.H.M. Stikstofbemesting en stikstof-overbemesting bij stambonen. Bedrijfsontwikkeling 9, 5, p. 455-458 (1978).
- Dongen, C. van en H. Pijnenburg. Vervroeging stamslaboon. Resultaten Stichting Proeftuin Noord-Brabant, Breda, p. 445-446. (1988).
- Embrechts, A.J.M. Invloed van verschillende omgevingsfactoren op de kwaliteit van stamslabonen in de na-oogstfase. Sprenger Instituut Wageningen. Rapport 2351, 27 p. (1988).
- Ester, A. Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. PAGV-verslag nr. 116, 28 p. (1990).
- Fouilloux, G. et M. Nadal. Le Haricot. Unilet, Dury (Fr), B.T.I. 311, p. 463-475 (1976).
- Franssen, C.J.H. Levenswijze en bestrijding van de bonekever (*Acanthoscelides obtectus* Say). Pudoc, Verslagen Landbouwk. Onderzoekingen nr. 6713, 88 p. (1962).
- Glas, H. Ziekten en verschijnselen: erwten, karwij, knolselderij, koolzaad, stambonen, tuinbonen, uien, witlof, wortelen. Misset Doetinchem, Land- en tuinbouwwreks, 100 p. (1985).
- Hoogenboom, G., J.W. White, J.W. Jones and K.J. Boote. BEANGRO: A process-oriented dry bean model with a versatile user interface. Agronomy Journal 86, p. 182-190 (1994).

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

Kigel, J., I. Konsens and M. Ofir. Branching, flowering and pod-set patterns in snap-bean (*Phaseolus vulgaris* L.) as effected by temperature. *Can. J. Plant Sci.* 71, p. 1233-1242 (1991).

Kraker, J. de. Na-oogstverbruining bij stamslabonen. Jaarboek 1990/1991, PAGV-publikatie nr. 58, p. 213-218 (1991).

Landbouwschap. Algemene voorwaarden voor de contractteelt van conservenpeulvruchten met bijbehorend arbitragereglement. 21 p. (1985).

Mauk, C.S, P.J. Breen 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, p. 9-19 (1984).

Mulders, M. Teeltplanning stambonen. *Groenten en Fruit* 40, p. 59 (1983).

Nadal, M. La campagne haricots verts et flageolets 1993. Unilet Informations, Dury (Frankrijk) 83, p. 9-10 (1984).

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

Neuvel, J.J. De invloed van het oogsttijdstip op de opbrengst en kwaliteit van flageolets. Jaarboek 1986, PAGV-publikatie nr. 38, p. 172-179 (1987).

Neuvel, J.J., H. Floot, S. Postma en M.A.A. Evers. Onderzoek naar vermindering van de stikstofbemesting door toepassing van *Rhizobium phaseoli* bij stamslaboon (*Phaseolus vulgaris*). PAGV-verslag nr. 168, 114 p. (1994).

Neuvel, J.J. Effect van rijenafstand en plant-

dichtheid op opbrengst van stamslaboon en op aantasting van de peulen door *Botrytis cinerea*. PAGV-verslag in voorbereiding.

Ojehomon, O.O., A.S. Rathjen and D.G. Morgan. Effects of day length on the morphology and flowering of five determinate varieties of *Phaseolus vulgaris* L. *Journal Agr. Sci. Cambr.* 71, p. 209-214 (1968).

Onderzoek- en voorlichtingscentrum voor land- en tuinbouw, Roeselaere. Kwaliteitsnormen vollegrondsgroenten voor de industrie. Aanbevelingen voor het opmaken van teelt- en aankoopcontracten. 59 p. (1990).

PAGV (Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad), 1988. Teelt van Stamslabonen. Teelthandleiding nr. 27, 64 p. (1988).

PGF en CBT (Produktschap voor Groenten en Fruit, Den Haag en Centraal Bureau Tuinbouwveilingen in Nederland, Zoetermeer). Combibundel met kwaliteitsregelingen: besluiten, voorschriften en adviezen (1993).

PGF en CBS (Produktschap voor Groenten en Fruit, Den Haag en Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag). In- en Uitvoerstatistiek; Marktverzichten (1992).

Prummel, J. Fosfaat- en kalibemesting van bladspinazie en stamslabonen op landbouwgronden. *Bedrijfsontwikkeling* 2, 5, p. 49-54 (1971).

Rops, A.H.J. Rijenafstanden en plantaantallen bij de teelt van stamslabonen. Jaarboek 1986, PAGV-publikatie nr. 38, p. 179-181 (1987).

Sprenger Instituut Wageningen. Produktgegevens Groenten en Fruit. Mededeling nr. 30 (1986).

Statistical Office of the European Communities (Eurostat), Luxemburg, Crop Production, quarterly statistics.

Unilet, Dury (Frankrijk). Compte rendu des essais Haricots 1993; Flageolets 1993; etc. (1993).

Wander, J.G.N. Standdichtheid en stikstofbemesting bij bruine bonen. Proefboerderij Rusthoeve Colijnsplaat, Afgesloten meerjarig

onderzoek in Zuidwest-Nederland, p. 33-38 (1986).

Weide, van der R., J. Jonkers en P. Geelen. Met eg en schoffel onkruid te lijf. Groenten en Fruit 18, p. 6-7 (1994).



Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven ¹⁾

Verslagen

185. Ontwikkeling van een biotoets voor het aantonen van herinplantproblemen bij asperge. J.T.K. Poll en ing. Th. Huiskamp, december 1994.....	f 15,-
184. Vergelijking en verloop van de zaad- en carvonopbrengst van karwij en dille. Ing. H.J. van der Mheen, december 1994.....	f 15,-
183. Effecten van plantdatum en plantdichtheid op groei, ontwikkeling, opbrengst en sortering van spruitkool (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemnifera</i>). Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, november 1994.....	f 15,-
182. Inventarisatie van onderzoeksvragen over de fosfaatvoorziening. Ing. J. Alblas, ir. W. van Dijk en ing. C.A.Ph. van Wijk, november 1994.....	f 15,-
181. Modificatie rassenkeuzetoets AM, PAGV en Hilbrands-laboratorium 1993. Ing. T.G. van Beers, drs. H. Regeer en ir. L.P.G. Molendijk, oktober 1994.....	f 15,-
180. Onkruidbestrijding in de teelt van zaaiuien met herhaalde toepassingen van combinaties van herbiciden na opkomst. Ing. L. Hoekstra, oktober 1994.....	f 15,-
179. Herfstbehandeling van roodzwenk- en veldbeemdgewassen op zandgrond. Ir. G.E.L. Borm, oktober 1994.....	f 15,-
178. Onderzoek naar effectieve chemische bestrijding van bladvlekkenziekte en koprot en naar voorspelling van koprot in uien. Ir. C.L.M. de Visser, ing. L. Hoekstra en D. Hoek, augustus 1994.....	f 15,-
177. Vezelhennep als papiergrondstof; teeltonderzoek 1990-1993. Dr.ir. H.M.G. van der Werf en ing. W.C.A. van Geel, september 1994.....	f 15,-
176. Bedrijfs-Systemen Onderzoek Vredepeel - Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, ir. Y. Hofmeester en ir. F. Wijnands, september 1994...	f 15,-
175. Inhoudelijke beschrijving van de teeltbegeleidingssystemen BETA, CERA en KOBAS. Ir. W.A. Dekkers en ing. A. Grunefeld, augustus 1994.....	f 20,-
174. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in het Noordelijk kleigebied. Drs. A.T. Krikke en ing. A. Bos, augustus 1994.....	f 35,-
173. Opbrengst, rendement en kwaliteit van winter tarwe bij extensiever telen. Dr. ir. A. Darwinkel, juli 1994.....	f 15,-
172. Breken van storende lagen in zavelgronden in de Noordoostpolder, A.H.J. Rops, ing. C.A.M. Schouten, G.A. van Soesbergen en ing. J. Alblas, juli 1994.....	f 15,-
171. Chemische bestrijding van valse meeldauw (<i>Bremia lactucae</i>) in sla. Ing. R. Meier, mei 1994.....	f 15,-
170. Zaadkwaliteit en veldopkomst van witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. J.J. Neuvel en ir. W. van den Berg, mei 1994.....	f 15,-
169. Optimalisatie van de teelt en afzet van kwaliteitsrogge voor de maalindustrie. Ing. S. Postma, april 1994.....	f 15,-
168. Onderzoek naar vermindering van de stikstofbemesting door toepassing van Rhizobium faseoli bij stamslaboon (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Ing J.J. Neuvel, ing. H.W.G. Floot, ing. S. Postma en ir. M.A.A. Evers, maart 1994.....	f 15,-
167. Onderzoek naar de mogelijkheden van stikstofrijentoediening bij suikerbieten. M.A. van der Beek en P. Wiltling, maart 1994.....	f 15,-
166. De invloed van het weer op de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Ing. E. Bouma en prof. dr. ir. L. Wartena, januari 1994.....	f 15,-
165. Mens- en milieuvriendelijke treksystemen voor witlof: een verkenning van mogelijkheden. Ing. E.A. van Os, ir. C.F.G. Kramer, ir. G. van Kruistum, ing. F.X.C. Looijesteijn, dr. H.H.E. Oude Vrielink, januari 1994.....	f 15,-
164. Zekerheid van de veldopkomst bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1993.....	f 15,-
163. De waardplantgeschiktheid van groenbemestingsgewassen voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje. Ir. J.G. Lamers en ing. Js. Roosjen, december 1993.....	f 15,-
162. Herfstbehandeling van Engels raagrass bestemd voor de eerste en tweede zaadoogst, en van veldbeemd en roodzwenk bestemd voor de tweede en latere zaadoogst op kleigronden. Ir. G.E.L. Borm, december 1993.....	f 20,-

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

161. Bestrijding van het gerstevergelingsvirus in granen. Ing. R.D. Timmer, november 1993	f	15,-
160. Rhizomanie-onderzoek 1990-1993. Ir. L.W. Ebbers, november 1993	f	15,-
159. Onderzoek naar een systeem voor geleide bestrijding van bladvlekkenziekte in zaai- uilen. ir. C.L.M. de Visser, september 1993	f	25,-
158. Biospectron, een systeem van mineraalvoorziening voor wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel en A. Bramsvik, juli 1993	f	15,-
157. The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens, april 1993	f	15,-
156. Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993	f	15,-
155. Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993	f	15,-
154. Gebruik van insektengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., febr. 1993.	f	15,-
153. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I. Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993	f	15,-
152. Informatiemodel 'gewasgroei en -ontwikkeling'. Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol, dr.ir. H. van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring, maart 1993	f	15,-
151. Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, de- cember 1992	f	10,-
150. Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992	f	10,-
149. Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992	f	10,-
148. Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmaïs. Ir. J. Schröder, L. ten Holte, Ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992	f	10,-
147. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruit- kool, A. Ester en C.P. de Moel, november 1992	f	10,-
146. Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992	f	10,-
145. Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992	f	10,-
144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.F.M. Janssens, Ing. P. v. Asperen en ing. K.B. v. Bon, oktober 1992.	f	10,-
143. Teelfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmaïs, vlas en zaai- uilen. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992	f	10,-
142. Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, oktober 1992	f	25,-
141. Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, april 1992	f	10,-
140. De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappel- len. Ir. C.B. Bus, april 1992	f	10,-
139. De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992	f	10,-
138. Jaarverslag 1989 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, januari 1992	f	10,-
137. Vergelijking van het bewaren van fijne peen op het veld, onder stro en in de natte koe- ling. Ing. J.A. Schoneveld, december 1991	f	10,-
136. Kwantitatieve aspecten van de verdelingsnauwkeurigheid van meststoffen. Ing. D.T. Baumann, december 1991	f	10,-
135. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven op Trichodorus-gevoelige grond. Ing. A. Bos en drs. A.T. Krikke, december 1991	f	10,-
134. Het verloop van weggroten van moederknollen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, december 1991	f	10,-
133. Information modelling for arable farming. Integrale vertaling van verslag 67 (Het globale informatiemodel Open Teelten), oktober 1991	f	10,-
132. Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr.		

ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991	f	10,-
131. Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991	f	10,-
130. Landbouwtechnische-, economische-, bedrijfskundige- en milieu-aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ing. G.J. van Dongen, september 1991	f	10,-
129. Bepaling van de informatiebehoeften van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke.....	f	10,-
128. Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, ing. J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer, september 1991	f	10,-
127. Rendabiliteit van een verminderde bodembelasting. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991....	f	10,-
125. Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (<i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i>) in de seizoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruijstum en ing. C. van der Wel, mei 1991.	f	10,-
122. De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991	f	10,-
120. Biotoets voetziekten in erwten. Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991	f	10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
116. Bladrandkeverbstrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systemische nematociden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteaaltje en de optredende schade bij continue teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f	10,-
111. Teelt van bakwaardige tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990	f	10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1990	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs, Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
107. Langdurige bewaring van krotten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoenen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen <i>Rhizoctonia</i> op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus Y^0 . Ir. C.B. Bus, mei 1990	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Ir. A.L. Smit, mei 1990	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990	f	10,-
98. Zuiveringsstrib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niers en J. van der Boon, januari 1990	f	10,-

Publikaties

72. Jaarverslag 1993, mei 1994.....	f	20,-
71. Werkplan 1994, februari 1994.....	f	15,-
70b. Jaarboek 1992/1993 vollegrondsgroenteteelt, oktober 1993.....	f	30,-
70a. Jaarboek 1992/1993 akkerbouw, oktober 1993.....	f	20,-
69. Kwantitatieve informatie 1993-1994, september 1993.....	f	30,-
68. Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, augustus 1993.....	f	20,-
67. 28 jaar De Schreef, ing. O. Hoekstra en ir. J.G. Lamers, april 1993.....	f	40,-
62. Verspreiding van onkruiden en planteziekten met dierlijke mest. Ir. A.G. Elema en dr. ir. P.C. Scheepens, augustus 1992.....	f	15,-
59. Bedrijfshygiëne in de praktijk, november 1991.....	f	15,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands.....	f	15,-

Themaboekjes

17. Agrificatie en 'nieuwe' gewassen voor de akkerbouw.....	f	35,-
16. Aardappelen, december 1993.....	f	25,-
15. Duurzame onkruidbestrijding, november 1993.....	f	25,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992.....	f	25,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992.....	f	15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991.....	f	15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990.....	f	15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990.....	f	15,-

Teelthandleidingen

66. Teelt van stamslabonen, december 1994.....	f	40,-
65. Teelt van andijvie, december 1994.....	f	30,-
64. Teelt van suikerbieten, september 1994.....	f	30,-
63. Teelt van sla, augustus 1994.....	f	40,-
62. Teelt van bleekselderij, maart 1994.....	f	25,-
61. Teelt van haver, februari 1994.....	f	20,-
60. Teelt van karwij, januari 1994.....	f	15,-
59. Teelt van dille, januari 1994.....	f	15,-
58. Teelt van maïs, december 1993.....	f	25,-
57. Teelt van consumptie-aardappelen, november 1993.....	f	30,-
56. Teelt van prei, oktober 1993.....	f	30,-
55. Teelt van knolvenkel, augustus 1993.....	f	25,-
54. Teelt van broccoli, juli 1993.....	f	30,-
53. Teelt van suikermâis, juli 1993.....	f	25,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993.....	f	30,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993.....	f	35,-
50. Teelt van Digitalis Lanata, februari 1993.....	f	10,-
49. Teelt van thijm, februari 1993.....	f	10,-
48. Teelt van doperwten, december 1992.....	f	15,-
47. Teelt van groene asperge, december 1992.....	f	15,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992.....	f	10,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992.....	f	20,-
44. Teelt van rammenas, april 1992.....	f	15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992.....	f	15,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991.....	f	15,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991.....	f	10,-
40. Teelt van radicchio, november 1991.....	f	10,-
39. Teelt van plantuien, november 1991.....	f	15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991.....	f	15,-

37. Teelt van schorseneren, oktober 1991.....	f 15,-
36. Teelt van peen, juni 1991.....	f 20,-
35. Teelt van triticale, april 1991.....	f 10,-
34. Teelt van vlas, april 1991.....	f 15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991.....	f 15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991.....	f 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990.....	f 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990.....	f 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990.....	f 15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989.....	f 15,-
27. Stamslabonen, november 1988.....	f 15,-
26. Graszaad, oktober 1988.....	f 15,-
25. Luzerne, september 1988.....	f 15,-
24. Kroten, juli 1988.....	f 15,-
23. Wintertarwe, september 1987.....	f 15,-
22. Andijvie, augustus 1987.....	f 10,-
21. Suikerbieten, december 1986.....	f 15,-
19. Sla, oktober 1985.....	f 10,-
17. Sluitkool, mei 1985.....	f 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985.....	f 12,50
13. Voederbieten, april 1983.....	f 10,-
12. Witlof, teelt van de wortel en productie van het lof, augustus 1989.....	f 20,-

Korte teeltbeschrijvingen

8. Chinese kool, november 1989.....	f 10,-
1. Teunisbloemen, maart 1986.....	f 5,-

Niet opgenomen in de reeks

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

losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgiro-rekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen. Als u vanuit het buitenland bestelt, wordt u verzocht (in totaal) f 15,- extra over te maken.

PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

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

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

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

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

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

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

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