

Naar mechanische loofdoding in de aardappelteelt

Ir. C.D. van Loon

Naar mechanische loofdoding in de aardappelteelt

Ir. C.D. van Loon

In opdracht van LTO- Nederland

© Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt

Bezoekadres : Edelhertweg 1, Lelystad
Postadres : Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Telefoon : 0320 291111
Telefax : 0320 230479
E-mail : Info@pav.agro.nl
Internet : www.agro.nl/pav

Inhoud

Inleiding	4
Doel van het project	4
Opzet van de proeven.....	4
Waarnemingen en bepalingen	5
Geplande uitvoering van de proeven.....	5
Realisering proeven en demonstratie in 1998.....	6
Uitvoering chemische loofdoding	6
Resultaten	7
Proeven en demonstraties in 1999	9
Resultaten	10
Mate van afsterving gewas.....	10
Ontvelling knollen en groene knollen.....	11
Discussie	15
Samenvatting en conclusies	16

Inleiding

Het project 'Naar mechanische loofdoding in de aardappelteelt' is uitgevoerd in opdracht van LTO-Nederland door het PAV te Lelystad en de DLV te Wageningen.

Doel van het project

Het doel van het project is de vermindering van het gebruik van chemische middelen voor het doden van loof van aardappelen, in het bijzonder van consumptie- en zetmeelaardappelen. Een belangrijk onderdeel van het project is de akkerbouwers laten zien wat de mogelijkheden zijn om mechanische loofdoding toe te passen.

Hiertoe zijn door het PAV vier onderzoeks- en demonstratieproeven aangelegd.

Opzet van de proeven

De proeven zijn aangelegd op de volgende locaties:

- PAV, Lelystad (zavelgrond)
- Proefboerderij Westmaas (lichte kleigrond)
- Proefboerderij Vredepeel (zandgrond)
- Proefboerderij 't Kompas te Valthermond (dalgrond)

In deze vier proeven zijn de volgende methoden van loofdoding opgenomen:

- A. Loofklappen in een gewas met een stikstofbemesting van praktijkgift – 50 kg N per ha.
- B. Loofklappen in een gewas met een praktijk stikstofgift.
- C. Loofklappen/spuiten met een chemisch middel (rijenspuit).
- D. Loofklappen/wortelsnijden.
- E. Wortelsnijden (uitsluiten in consumptie-aardappelen) (1998); in 1999 volvelds spuiten met een nieuw middel.
- F. Volveds-spuiten met een chemisch middel.

De proeven in consumptie-aardappelen zijn uitgevoerd met het ras Bintje en het laatrijpende ras Asterix. In de proef met zetmeelaardappelen waren in 1998 de rassen Elles en Karnico en in 1999 Karakter en ME90-G13 (alle laatrijpend) opgenomen. De laatrijpende rassen zijn opgenomen omdat verwacht kon worden dat zij lastige mechanisch zijn te doden.

Het loofklappen is uitgevoerd met een frontloofklapper en het spuiten na loofklappen met een rijenspuit, waarbij de dosering is aangepast aan de spuitbreedte over de rij. Als loofdoodmiddel is daarbij Finale toegepast (Lelystad en Westmaas) of Reglone (Vredepeel en Valthermond). Bij het volvelds spuiten is het middel Reglone gebruikt en allen in 1999 ook nog een nieuw middel. Het wortelsnijden is in Lelystad en Valthermond uitgevoerd met een Structural wortelsnijder; in Westmaas en Vredepeel met een machine van Steketee.

Behalve het proefveld is steeds aangrenzend een demonstratieveld van 36 x 60 m aangelegd voor het demonstreren van machines op de demonstratiedag. Daarnaast is in Lelystad en Westmaas een beregeningsstrook aangelegd van 60 x 12 m om de verschillende machines onder tamelijk natte omstandigheden te kunnen laten werken.

Waarnemingen en bepalingen

De volgende waarnemingen en bepalingen waren gepland:

- Vaststellen van de snelheid van loofdoding cq het optreden van hergroei
- Vaststellen van de ontvellingsgevoeligheid van de knollen met behulp van een ontvellings-trommel.

De ontvellingsindex is bepaald volgens de formule:

$$\text{Index} = \frac{1 \times \text{ZL} + 2 \times \text{L} + 3 \times \text{M} + 4 \times \text{Z}}{4}$$

- Waarin ZL, L, M, Z, respectievelijk het % zeer licht, licht matig en zwaar ontvelde knollen voorstellen. Bij een index 0 is er in het geheel geen ontvelling, bij een index 100 zijn alle knollen voor meer dan 75 van hun oppervlakte ontveld.
- Bij de consumptie-aardappelproeven het gewichtspercentage groene knollen bepalen.
- Bepaling van de knolopbrengst bij de objecten A en B (stikstofvarianten).

Geplande uitvoering van de proeven

Volgens de planning zouden de proeven met consumptie-aardappelen rond 1 september worden aangelegd en de proef met zetmeelaardappelen één week later. Veertien dagen na aanleg zouden rooiingen worden verricht voor het vaststellen van het percentage groene knollen, opbrengstniveau (N-objecten) en de ontvellingsgevoeligheid bij consumptie-aardappelen. Bij de zetmeelaardappelen zou in plaats van het percentage groene knollen de mate van loslaten van de knollen van het loof worden bepaald. De dag na deze rooiingen was als demonstratiedag gepland, waar de resultaten van het

onderzoek zouden worden getoond en de verschillende machines zouden worden gedemonstreerd. Voor deze demonstratiedag is veel reclame gemaakt in de landbouwpers en via DLV-media.

Realisering proeven en demonstratie in 1998

Als gevolg van overvloedig regenval bleek het niet mogelijk om de proef in Westmaas op het geplande tijdstip aan te leggen, dit is pas op 11 september gebeurd. Elders is dit wel ongeveer gelukt, al was het eigenlijk te nat om optimaal te kunnen werken.

Op het tijdstip van aanleg waren de gewassen nog vitaal, met een grondbedekking van rond 95%. Ook bij de zetmeelaardappelen was nog sprake van een vrijwel volledige grondbedekking.

Tabel 1. Schema van de data van respectievelijk aanleg van de proef, oogst en bepalingen en demonstratie.

	aanleg	oogst	demonstratie
Lelystad	2-09	24-09	25-09
Westmaas	11-09	-	-
Vredepeel	1-09	22-09	23-09
Valthermond	8-09	23-09	24-09

Uitvoering chemische loofdoding

Bij het object loofklappen/spuiten is met 1,25 liter per ha Finale (Lelystad en Westmaas) of 0,25 liter Reglone (Vredepeel en Valthermond) in de rij gespoten. Bij het volvelds spuiten is 5 liter per ha Reglone gebruikt. Op 't Kompas lag bovendien een object waar een week voor de aanleg van de proef een halve dosering Purival is gespoten. Zeven dagen later gevolgd door een halve dosering Reglone. Ook de oogst en de demonstratie op de verschillende proefvelden werden sterk vertraagd/gehinderd door extreme weersomstandigheden. Op Westmaas is het proefveld als gevolg van inundatie geheel verloren gegaan. Te Lelystad en Vredepeel kon pas na circa drie in plaats van na de geplande twee weken na aanleg worden geoogst. Alleen op 't Kompas kon de oorspronkelijke planning worden gevolgd.

De natte omstandigheden tijdens de oogst en het feit dat pas na circa drie in plaats van na twee weken kon worden geoogst hadden tot gevolg dat de proeven te Lelystad en Vredepeel niet volgens plan konden worden geoogst. Op beide locaties is geprobeerd door aanpassingen aan de ontvellingstrommel toch nog wat ontvelling te creëren aan de reeds goed afgeharde knollen. Daardoor zijn de ontvellingindicaties van de drie locaties niet vergelijkbaar. In Lelystad was het onmogelijk om machinaal te oogsten. Daardoor kon geen opbrengst worden bepaald bij de N-objecten en kon het percentage groene knollen niet op de geplande wijze worden vastgesteld. In plaats daarvan is op elk veldje het aantal groene knollen geteld dat uit de rug stak of via scheuren in de rug zichtbaar was.

Resultaten

Na 14 dagen was het loof op alle proeven en bij alle objecten, behalve 'uitsluitend' volledig afgestorven. Dit gold zowel voor het ras Bintje als voor het laatrijpende ras Asterix bij de proeven met consumptie-aardappelen als voor de proef met de beide zetmeelrassen Elles en Karnico. Als gevolg van de enorme regenval (circa 100 mm) in de periode tussen aanleg van de proef en de oogst, drie weken later, stond er plaatselijk iets water (maximaal 1 á 2 cm) in de rijsporen die bij de aanleg van de proef waren gemaakt. Daar bij het rooien met een twee-rijige rooimachine in andere geulen wordt gereden dan bij het loofklappen hoeft dit geen problemen op te leveren.

Lelystad

Tabel 2. Ontvelling en groene knollen te Lelystad.

	Bintje		Asterix	
	% groen	ontvellings index	% groen	ontvellings index
klappen	0,90	30,7	0,48	24,6
klappen -50 N	0,44	28,2	0,33	23,2
klappen/spuiten	0,84	27,8	0,17	24,6
klappen/wortelsnijden	1,73	27,8	2,20	24,3
wortelsnijden	2,49	32,6	0,89	29,7
volvelds spuiten	1,04	27,6	0,21	25,2

Bij beide rassen springt het percentage groene knollen bij de objecten klappen/wortelsnijden en wortelsnijden er in negatieve zin uit. De oorzaak hiervan is dat de rug bij het wortelsnijden enigszins wordt opgetild en vervolgens weer teruggelegd. Hierdoor kan er wat grond in de geul vallen en kunnen knollen bloot komen te liggen en groen worden. In zware gewassen kan bij het wortelsnijden bovendien wel eens stropen van het loof optreden eveneens met het gevolg dat enkele knollen bloot komen. De verschillen in ontvelling van de knollen tussen de objecten zijn gering. Alleen het uitsluitend wortelsnijden heeft een wat hogere index. Dit komt omdat het loof bij dit object bij de oogst (nog) niet volledig was afgestorven.

Vredepeel

Tabel 3. Ontvelling, groene knollen en opbrengst bij de N-objecten te Vredepeel.

	Bintje			Asterix		
	% groen	Ontvelling index	Opbrengst (ton per ha)	% groen	Ontvelling index	Opbrengst (ton per ha)
Klappen	0,25	7,3	65,7	1,15	7,4	61,4
Klappen -50 N	0,28	8,6	65,7	1,46	4,5	61,6
Klappen/spuiten	0,39	8,1	-	1,36	2,9	-
Klappen/wortelsnijden	1,01	12,9	-	0,96	3,3	-
Wortelsnijden	0,82	8,4	-	0,71	9,0	-
Volvelds spuiten	0,44	8,0	-	0,34	2,4	-

In deze proef is alleen bij het ras Bintje het percentage groene knollen wat hoger bij de wortelsnij-objecten. De ontvellingindex is bij Bintje het hoogst bij het object klappen/wortelsnijden en niet bij het uitsluitend wortelsnijden, zoals men zou verwachten en ook bij Asterix het geval is. Overigens zijn de verschillen minimaal op een schaal van 0 (geen ontvelling) tot 100 (alle knollen) >75% ontveld. Opvallend is verder het wat hogere percentage groene knollen bij de objecten met loofklappen in het ras Asterix.

't Kompas

Tabel 4. Ontvelling, loslaten knollen en opbrengst bij de N-objecten op 't Kompas.

	Elles			Karnico		
	vast (%)	ontvelling index	Uitbetalings- gewicht (ton per ha)	vast (%)	ontvelling index	uitbetalings- gewicht (ton per ha)
klappen	7	30,7	65,8	9	35,8	71,8
klappen -50N	6	30,1	68,0	9	32,8	68,1
klappen/spuiten	7	29,8	-	9	32,2	-
klappen/wortelsnijden	5	28,6	-	7	33,0	-
2 x volvelds spuiten**	8	28,8	-	10	32,5	-
1 x volvelds spuiten	8	29,5	-	10	34,8	-

* Percentage knollen na voorraadrooien nog vast aan het loof.

** Reglone, na een voorafgaande bespuiting met Purivel.

Bij klappen/wortelsnijden zaten de minste knollen nog vast aan het loof. Verder kwam het klappen iets beter uit de bus dan volvelds spuiten. De verschillen zijn overigens klein. Voor wat betreft ontvelling van de knollen zijn bij geen van beide rassen verschillen van betekenis gevonden. Opvallend is dat, in tegenstelling tot wat men zou verwachten, het uitbetalingsgewicht bij de lage N-giften bij Elles en bij Karnico lager is dan praktijk N-gift.

Proeven en demonstraties in 1999

Dit jaar zijn de proeven en demonstraties vrijwel geheel overeenkomstig de plannen gerealiseerd onder droge omstandigheden. De gewassen waren wat verder afgerijpt dan in 1998, behalve in Lelystad waar doorwas is opgetreden (tabel 5). Tussen de normale en de 50 kg N per ha lagere N-giften bij het object klappen was nauwelijks verschil in mate van afsterving zichtbaar.

Tabel 5. Percentage grondbedekking met groen loof op de verschillende locaties op het tijdstip van aanleg.

	Asterix	Bintje	Karakter	ME90-G13
Lelystad	95-100	70-80	-	-
Vredepeel	5	0	-	-
Westmaas	75	45-50	-	-
Valthermond	-	-	65-90	70-95

Tijdstippen van aanleg, oogst en demonstratie voor de verschillende locaties zijn weergegeven in tabel 6.

Tabel 6. Schema van de data respectievelijk aanleg van de proef, oogst en bepalingen en demonstratie.

locatie	aanleg	oogst	demonstratie
Lelystad	30-08	13-09	14-09
Vredepeel	31-08	14-09	15-09
Westmaas	1-09	15-09	16-09
Valthermond	13-09	22-09	23-09

De aanleg van de verschillende objecten verliep op alle locaties zonder strubbelingen, behalve het wortelsnijden na klappen op de proefboerderij 't Kompas. De (dal)grond was hier zo droog dat ze begon te schuiven ('bulldozeren') zodra er een stengelstuk voor het mes van de wortelsnijder kwam. Dit object is daardoor vervallen op 't Kompas.

Evenals vorig jaar is op het object klappen/spuiten een rijenbespuiting uitgevoerd met 1,25 liter Finale per ha (Lelystad en Westmaas) of 2,5 liter Reglone (Vredepeel en Valthermond). Het volvelds spuiten is uitgevoerd met 5 liter Reglone per ha.

Op het object 'spuiten met nieuw middel' is vanwege de nog vitale gewassen, in Lelystad, Westmaas en Valthermond eerst een bespuiting uitgevoerd met 2 liter Reglone om het gewas 'open te leggen'. Na drie dagen is het nieuwe middel gespoten in een dosering van 0,25 liter + 2 liter minerale olie per ha.

Op Vredepeel, waar het gewas al verder was afgestorven, is alleen met het nieuwe middel + minerale olie gespoten. In Lelystad is op de beide objecten 'volvelds spuiten' bij het ras Asterix na acht dagen nog een bespuiting uitgevoerd met 2 liter Reglone, omdat het gewas onvoldoende ver was afgestorven.

Evenals vorig jaar is in Lelystad en Op Westmaas ook geklapt met en zonder wortelsnijden op (na berekening) vrij natte gronden. Ondanks enige insporing van de trekker ging dit niet ten koste van de kwaliteit van klappen en wortelsnijden.

Resultaten

Mate van afsterving gewas

Lelystad: het loof van Bintje was op alle objecten volledig afgestorven. Bij Asterix vertoonde op de objecten alleen klappen respectievelijk 32 en 40% van de planten enige nieuwe uitloop. Ook op de objecten 'volvelds spuiten' was het loof niet volledig dood. Het optreden van doorwas was debet aan de grote vitaliteit van dit ras. Op de objecten klappen/spuiten en klappen/wortelsnijden waren de stengelstompen het sterkst (bruinachtig) verkleurd, wat er op wijst dat ze het verst waren afgestorven.

Westmaas: op geen van de objecten is nieuwe uitloop geconstateerd. Bij Bintje was alle loof afgestorven behalve op één veldje van object E, waar nog enkele groene blaadjes aanwezig waren. Bij Asterix was allen op object E nog 5-10% van het loof min of meer groen.

Vredepeel: Hier was het loof op alle objecten volledig dood.

Valthermond: de doding van het loof was op alle objecten vrijwel volledig, er trad dan ook geen nieuwe uitloop op. De stengelstompen waren het verst afgestorven op het object klappen spuiten.

Wat betreft de beide volveldsbehandelingen heeft de combinatie (op nog groene gewassen) van eerst een lage dosering Reglone en vervolgens het nieuwe middel even goed voldaan als uitsluitend Reglone. Het nieuwe middel werkt duidelijk trager dan Reglone, ongeveer op dezelfde wijze als Finale.

Op de proefstroken waar onder natte omstandigheden was gewerkt bleef na berekening met 20-25 mm geen water in de wielsporen staan.

Ontvelling knollen en groene knollen

Lelystad

Tabel 7. Ontvellingsindex en percentage groene knollen te Lelystad.

	Bintje			Asterix		
	% groen	ontvellings index	opbrengst (ton per ha)	% groen	ontvellings index	opbrengst (ton per ha)
Klappen -50 N	0,3	7,0	61,3	1,0	2,8	49,2
Klappen	0,1	6,7	63,5	0,3	2,2	50,5
Klappen/spuiten	0,3	9,5	-	0,3	3,3	-
Klappen/wortelsnijden	0,1	10,4	-	0,2	2,0	-
Volvelds spuiten nieuw middel	0,1	14,2	-	0	7,1	-
Volvelds spuiten Reglone	0,2	8,9	-	0,2	7,0	-
LSD 0.05	n.s.			n.s.		
LSD 0.05 – objecten ontvelling : 2,9						

Opvallend is het lage percentage groene knollen in alle objecten bij beide rassen. Ruim zes weken na aanleg van de proef bleek bij inspectie van de randrijen dat meer knollen (naar schatting ongeveer het dubbele aantal) bloot waren komen te liggen dan bij de oogst, twee weken na aanleg van de proef. De hevige regens (125 mm in ruim zes weken) zijn hiervan mede de oorzaak geweest. De bloot liggende knollen zaten vrijwel uitsluitend in ruggen die aan hun flank door een trekkerwiel waren geraakt.

De mate van ontvelling was vooral bij het late ras Asterix opvallend gering. Uitsluitend klappen gaf bij beide rassen de minste ontvelling, waarbij er geen duidelijk verschil was tussen de beide N-trappen. Ook de opbrengst van deze objecten verschilt nauwelijks. Volvelds spuiten gaf bij Asterix bij beide middelen en bij Bintje bij het nieuwe middel de meeste ontvelling. Het loof van Asterix was op beide objecten ook niet volledig afgestorven.

Westmaas

Tabel 8. Ontvellingindex en percentage groene knollen te Westmaas.

	Bintje			Asterix		
	% groen	ontvellingindex	opbrengst (ton per ha)	% groen	ontvellingindex	opbrengst (ton per ha)
klappen -50 N	1,3	1,4	60,4	0,5	4,0	59,0
klappen	1,2	3,8	60,3	1,0	1,6	57,2
klappen/spuiten	1,3	4,8	-	0,4	2,1	-
klappen/wortelsnijden	2,2	3,4	-	2,1	1,5	-
volvelds spuiten nieuw middel	1,4	5,3	-	2,0	6,8	-
volvelds spuiten Reglone	2,4	4,2	-	0,6	2,0	-
LSD 0.05	n.s.			n.s.		
LSD 0.05 – objecten ontvelling : 2,1						

Ook in Westmaas zijn de verschillen in het percentage groene knollen tussen de objecten gering, waarbij de objecten uitsluitend klappen en klappen/spuiten steeds ongeveer de laagste waarden hebben. Ook in deze proef was de ontvellingindex van de knollen op alle objecten gering. Alleen het nieuwe middel heeft bij volvelds spuiten een wat hogere waarde; het loof op dit object was ook niet volledig dood. Het opbrengstverschil tussen de beide N-trappen is ook op deze lichte kleigrond minimaal.

De ervaringen met klappen en wortelsnijden onder natte omstandigheden (na berekening) waren overeenkomstig aan die in Lelystad; goed werk voor wat betreft klappen en wortelsnijden en geen water in de sporen na 20 mm water (beregend).

Vredepeel

Tabel 9. Ontvellingindex en percentage groene knollen te Vredepeel.

	Bintje			Asterix		
	% groen	ontvellingindex	opbrengst (ton per ha)	% groen	ontvellingindex	opbrengst (ton per ha)
klappen -50 N	0,2	4,4	68,9	1,6	2,8	75,1
klappen	0,3	4,3	63,8	0,8	3,9	68,7
klappen/spuiten	0,2	4,5	-	0,9	3,3	-
klappen/wortelsnijden	0,5	4,3	-	2,0	1,0	-
volvelds spuiten nieuw middel	0,1	4,6	-	0,3	2,8	-
volvelds spuiten Reglone	0,1	4,4	-	0,3	3,0	-
LSD 0.05 – objecten groen: 0,2						
LSD 0.05 – objecten ontvelling : 2,1						

De percentages groen waren ook op de zandgrond laag, met een iets hoger aandeel groene knollen bij Asterix. Bij dit ras was er ook een tendens naar iets meer groene knollen na klappen dan bij volvelds

spuiten. N 14 dagen waren de knollen bij beide rassen uitstekend afgehard, met minimale verschillen tussen de objecten.

Opvallend is de hogere opbrengst, bij beide rassen, bij de lagere stikstofgift. Een verschijnsel dat zich overigens op beregende zandgrond vaker voordoet.

Valthermond

Tabel 10. Ontvellingsindex en percentage nog aan het loof vastzittende knollen na voorraadrooien.

	Karakter			ME90-G13		
	% vast	ontvellings index	opbrengst (ton per ha)	% vast	ontvellings index	opbrengst (ton per ha)
klappen -50 N	1,6	49,2	70,3	9,7	32,5	73,8
klappen	6,9	51,0	59,3	9,0	37,3	85,0
klappen/spuiten	4,1	53,7	-	9,0	23,1	-
klappen/wortelsnijden	-	-	-	-	-	-
volvelds spuiten nieuw middel	6,9	47,3	-	14,3	31,6	-
volvelds spuiten Reglone	5,1	49,6	-	12,3	37,8	-
LSD 0.05 – objectenvast: 0,4						
LSD 0.05 – objecten ontvelling : 0,7						

Het percentage nog aan het loof vastzittende knollen na voorraadrooien was bij het ras Karakter laag. Bij het ras ME90-G13 was dit vooral na volveldsspuiten hoger. Een lagere stikstofgift bevorderde het loslaten van de knollen alleen bij het ras Karakter. Bij dit ras was er echter geen relatie tussen ontvellingsgevoeligheid en loofdodingsmethode. Het niveau van de ontvellingsindex is vooral bij Karakter erg hoog. Dit jaar bleek een periode van negen dagen tussen loofdoding en oogst bij deze nog goed groene gewassen te kort voor een voldoende afharding van de schil. Opmerkelijk bij het ras ME90-G13 is de veel geringere ontvelling bij het object klappen/spuiten ten opzichte van de andere objecten. Waarschijnlijk is dit een gevolg van de wat snellere doding van de stengelstompen. Opvallend is verder het effect van een lagere N-gift op de opbrengst: bij Karakter leidde dit tot een aanzienlijk hogere-, bij het ras ME90-G13 tot een fors lager uitbetalingsgewicht per ha.

Gezamenlijke verwerking van de resultaten van de drie locaties met Asterix en Bintje (1999)

Tabel 11. Gemiddelden van het percentage groene knollen en de ontvellingsindex van de locaties Lelystad, Westmaas en Vredepeel.

	Bintje			Asterix		
	% groen	ontvellings index	opbrengst (ton per ha)	% groen	ontvellings index	opbrengst (ton per ha)
klappen -50 N	0,6	4,3	63,5	1,0	3,2	61,1
klappen	0,5	4,9	62,5	0,7	2,6	60,2
klappen/spuiten	0,6	6,3	-	0,6	2,9	-
klappen/wortelsnijden	1,0	6,1	-	1,4	1,5	-
volvelds spuiten nieuw middel	0,5	8,0	-	0,8	5,6	-
volvelds spuiten Reglone	0,9	5,8	-	0,3	4,0	-
LSD 0.05 – objecten groen: 0,2						
LSD 0.05 – objecten ontvelling : 2,1						
LSD 0.05 – object opbrengst: 2,9						

Bekeken over alle proeven heeft alleen het object 'klappen/wortelsnijden' significant meer groene knollen opgeleverd ten opzichte van de meeste andere objecten. Voor wat betreft de ontvellingsgevoeligheid van de knollen bleek het object 'volvelds spuiten met nieuw middel' weliswaar significant meer ontvelling te geven dan de overige objecten, maar het verschil is gering. Bij het ras Asterix gaf wortelsnijden na klappen een significant snellere afharding van de knolschil dan alleen klappen. Het verschil is echter zo gering dat dit praktisch nauwelijks meerwaarde geeft. De knolopbrengst van de objecten 'klappen' met meer of minder stikstof bleek niet significant te verschillen.

Discussie

Uit het onderzoek in beide proefjaren is duidelijk gebleken, dat uitsluitend klappen een volwaardige loofdodingsmethode is, die ook nog bijna geheel groene gewassen volledig doet afsterven en een tenminste even snelle afharding van de knolschil geeft dan volvelds doodspuiten. Spuiten of wortelsnijden na klappen versnelt het afsterven van de stengelstompen. Uitsluitend klappen of klappen/spuiten geeft, zo is uit de resultaten van beide jaren af te leiden, niet meer groene knollen dan volvelds spuiten. Voorwaarden zijn wel, dat een frontklapper wordt gebruikt, dat de trekker is uitgerust met smalle banden (maximaal 11,7 inch) en dat de aansluitrijen op 75 cm afstand van elkaar liggen. Als de afstand tussen de aansluitrijen niet correct is, wordt ook bij relatief smalle banden de flank van sommige ruggen geraakt. Hierdoor wordt – weliswaar niet altijd direct, maar soms wel na hevige regenval – grond afgespoeld waardoor knollen bloot komen te liggen en groen worden, zoals dit jaar op enkele locaties is geconstateerd.

Spuiten na klappen en wortelsnijden versnelt het proces van knolafharding noch bij de consumptie-aardappelrassen Asterix en Bintje noch bij de zetmeelaardappelrassen Elles, Karakter en Karnico. Alleen bij het zetmeelaardappelras ME90-G13 leidde spuiten na klappen tot een duidelijk sneller huidvast worden van de knollen. Het is niet duidelijk waarom dit ras anders reageert dan de andere laatrijpende zetmeelaardappelrassen.

Bij zeer laat rijpende zetmeelrassen leidt loofklappen zeker niet tot een slechter loslaten van de knollen van het loof dan spuiten, zo is in beide jaren gebleken. Wortelsnijden na klappen lijkt het gemakkelijk loslaten van de knollen van het loof iets te versnellen. Uitsluitend wortelsnijden blijkt geen bruikbare methode van loofdoding in nog vitale gewassen. Alleen als de grond in de rug aanzienlijk is uitgedroogd (komt niet vaak voor in september) en het gewas al ver op zijn retour is, is uitsluitend wortelsnijden voldoende effectief.

De wat lagere stikstof bij het object klappen heeft in een geen van beide jaren in deze proeven effect van betekenis gehad op de snelheid van afsterven van het loof of op de ontvellingsgevoeligheid. Wel geldt dat een verdere afrijping van het gewas op het moment van loofdoding resulteert in een snellere knolafharding.

Samenvatting en conclusies

In het kader van het project 'Naar mechanische loofdoding in de aardappelteelt' zijn in 1998 op een viertal plaatsen veldproeven uitgevoerd en zijn – met medewerking van de DLV - demonstraties georganiseerd, waar de resultaten van het onderzoek zijn gepresenteerd.

Doel van het project is vermindering te bewerkstelligen van het gebruik van chemische middelen voor het doden van loof van consumptie- en zetmeelaardappelen. Een belangrijk onderdeel van het project beoogt de akkerbouwers te laten zien wat de mogelijkheden zijn om mechanische loofdoding toe te passen. Hiertoe is door het PAV gedurende twee jaren een viertal veldproeven aangelegd.

In deze vier proeven zijn de volgende methoden van loofdoding opgenomen:

- A. Loofklappen in een gewas met een stikstofbemesting van praktijkgift – 50 kg N per ha.
- B. Loofklappen in een gewas met een praktijk stikstofgift.
- C. Loofklappen/spuiten met een chemisch middel (rijenspuit).
- D. Loofklappen/wortelsnijden.
- E. Wortelsnijden (uitsluiten in consumptie-aardappelen) (1998); in 1999 volvelds spuiten met een nieuw middel.
- F. Volveds-spuiten met een chemisch middel.

De proeven zijn uitgevoerd met de consumptierassen Asterix en Bintje en met de zetmeelrassen Elles, Karakter, Karnico en ME90-G13.

Behalve de snelheid en mate van afsterven van het loof is de ontvellingsgevoeligheid 14 dagen na loofdoding vastgesteld en bij consumptie-aardappelen het percentage groene knollen. Bij de zetmeelaardappelen is in plaats van het percentage groene knollen het percentage nog aan het loof vastzittende knollen na voorraadrooien bepaald.

In 1998 zijn de proeven onder natte omstandigheden aangelegd. Als gevolg van overvloedige regenval kon op Westmaas niet en op de locaties Lelystad en Vredepeel pas een week te laat worden geoogst. Om nog verschillen in ontvellingsgevoeligheid te kunnen vinden waren de knollen toen al te ver afgehard. In 1999 zijn alle proeven onder droge omstandigheden aangelegd en geoogst.

Uit de resultaten van dit onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Uitsluitend loofklappen is vanaf de maand september technisch een goed alternatief voor chemische loofdoding.
- Loofklappen leidt ook in nog vitale gewassen van laatrijpende rassen tot een volledige afsterving van het loof.

- Als het loofklappen wordt gevolgd door spuiten of wortelsnijden dan sterven de stengelstompen wat sneller af, maar dit resulteert als regel niet in een snellere afharding van de knolschil.
- Loofklappen geeft niet meer groene knollen dan volvelds spuiten indien wordt gewerkt met een frontklapper, trekkerbanden worden gebruikt met een maximale breedte van 11,7 inch, en de aansluitrijen na poten en frezen op 75 cm van elkaar liggen.
- Loofklappen is alleen verantwoord als er – in geval van vochtige grond in de rug – geen sporulerende Phytophthora van betekenis in het gewas voorkomt; verder moet de grond voldoende droog zijn om te diepe insporing te vermijden.
- Uitsluitend wortelsnijden is geen bruikbare methode van loofdoding in nog min of meer vitale gewassen.