

MCPA tegen doorwas bij consumptie-aardappelen

C.B. Bus en C.D. van Loon, PAGV

projectnr. 54.7.08

Doorwas kan de knolkwaliteit van consumptie-aardappelen op verschillende wijzen nadelig beïnvloeden. Zo neemt als gevolg van doorwas het aantal knollen toe, waardoor het te oogsten produkt fijner wordt, terwijl juist een grof produkt de voorkeur heeft. Ook neemt veelal de hoeveelheid misvormde knollen toe.

Het onderwatergewicht van doorwaspartijen is lager en vaak binnen een partij sterk uiteenlopend. De secundaire knollen worden pas laat gevormd en hebben daardoor veelal een laag onderwatergewicht. Er kan geen goede friet van gebakken worden, omdat kleur en textuur van de frietstaafjes niet goed zijn. Ook de primaire knollen – waaraan een secundaire knol gegroeid is – hebben als regel een laag onderwatergewicht. Deze knollen hebben een hoog suikergehalte, waardoor ook hiervan geen goede friet te bakken is.

Primaire knollen kunnen zelfs glazig worden en tijdens de bewaring tot zogenaamde waterzakken overgaan.

Doorwas bij aardappelen wordt veroorzaakt door hitte tijdens de gewasgroei. Het treedt met name op als de ondergrondse delen van de plant gedurende langere tijd (meerdere dagen) worden

blootgesteld aan hoge temperaturen. Dit is veelal het geval bij maximum luchttemperaturen boven 25° C in combinatie met een droge grond en een niet gesloten bladerdek. Naarmate er meer loof is, is de kans op directe instraling op de grond geringer en zal de grondtemperatuur minder snel en minder hoog oplopen, waardoor de kans op het optreden van doorwas geringer is (tabel 1).

Als de grond vochtig is, wordt de ingestraalde warmte gemakkelijker naar diepere lagen afgevoerd en zal de temperatuur in de ruggen minder hoog worden en zal dientengevolge eveneens minder snel doorwas optreden. Het is ook gebleken dat een flinke stikstofbemesting doorwas kan verergeren. Stikstofdeling lijkt in dit verband gunstig.

Als gevolg van de hoge temperatuur wordt de kiemrust van de knollen verbroken en ontstaan er één of meer kiemen. Als na een hitteperiode voldoende vocht aanwezig is – veelal na regen of beregening – dan kunnen zich aan de kiemen zogenaamde secundaire knollen vormen.

In de doorwasjaren 1973 en 1976 bleek in de praktijk dat op percelen waar met het onkruidbestrijdingsmiddel MCPA was gespoten tegen distels en koolzaad, de hoeveelheid doorwas duidelijk minder was. Dit leidde tot een betere kwaliteit van de geoogste consumptie-aardappelen. Deze waarnemingen waren aanleiding een onderzoek te beginnen naar de mogelijkheden

Tabel 1. Relatie tussen grondbedekking met groen loof en het optreden van doorwas (1976).

object	% grondbedekking op 29 juni	% gekiemde knollen op 12 juli
bouwvoor onverdicht met beregening	97	0
bouwvoor onverdicht	85	18
bouwvoor matig verdicht	76	40
bouwvoor sterk verdicht	65	70

van MCPA ter beperking van doorwas. In de daarop volgende jaren kwamen echter nauwelijks temperaturen boven de 25°C voor en dientengevolge ook geen doorwas van betekenis. Na vijf jaar is het onderzoek daarom gestopt. Het duurde tot 1983 alvorens weer op grote schaal doorwas optrad.

Er zijn toen op de proefboerderijen Wijnandsrade (WR 411), Westmaas (WS 534), Rusthoeve (RH 881) en Kandelaar (KL 576) in praktijkpercelen Bintje consumptie-aardappelen alsnog proeven aangelegd. Op grond van de resultaten is toen een toelating voor MCPA ter beperking van doorwas bij aardappelen aangevraagd. Die toelating is op 18-9-1984 verkregen. Er bleven evenwel nog wat vragen bestaan over de meest doeltreffende toepassingswijze en daarom zijn er, toen eind juni 1986 opnieuw doorwas gesignaleerd werd, weer drie proeven aangelegd. Deze lagen op de Kandelaar (KL 655), Rusthoeve (RH 1078) en op een akkerbouwbedrijf nabij de proefboerderij Westmaas (WS 666). De proeven zijn, evenals in 1983, door PAGV-medewerkers op mate van doorwas beoordeeld.

Wijze van uitvoering en resultaten

De pootdata, de spuitdata en de hoeveelheid MCPA 25% die over het gewas is gespoten, zijn weergegeven in de eerste twee kolommen van tabel 3.

De gewasontwikkeling op het moment van de

bespuitingen is voor de verschillende proeven, voor zover bekend, in tabel 2 weergegeven.

De meeste proeven zijn in vier herhalingen aangelegd. Uitzonderingen hierop waren RH 1078 (twee herhalingen) en WS 666 (drie herhalingen). In september werd in een nog groen gewas aan 10 planten per veldje de hoeveelheid doorwas vastgesteld. Hierbij werd onder andere het aantal primaire knollen > 35 mm geteld waaraan een secundaire knol gegroeid was die eveneens groter was dan 35 mm.

Het aantal van deze primaire met secundaire knollen is, in de vorm van relatieve cijfers weergegeven in kolom 3 van tabel 3. Alleen bij het object 'onbehandeld' is het werkelijk gevonden aantal tussen haakjes vermeld. Eind september zijn vervolgens de overige planten van de veldjes geroid. Er is gesorteerd en gewogen en tevens is het onderwatergewicht vastgesteld. De resultaten hiervan zijn tevens in tabel 3 weergegeven. Uit deze resultaten blijkt dat door toepassing van MCPA in de meeste gevallen de hoeveelheid doorwas is beperkt; de mate waarin, is afhankelijk van het tijdstip en de wijze van toepassing. Meestal was de vroege toepassing – zodra kieming werd waargenomen – effectiever dan een toepassing twee weken later. Vier liter MCPA leek geen beter effect te hebben dan twee liter en leidde tot een grotere opbrengstderiving. Eén liter MCPA bleek te weinig te zijn om doorwas daadwerkelijk te bestrijden. In twee proeven met 2 l MCPA per ha vroeg toegepast (WR 411 en WS 666) en een met

Tabel 2. Mate van doorwas bij de bespuiting met MCPA.

proef	datum	knolgrootte	% gekiemde knollen	lengte kiemen
	1983			
WR 411	29-7	--	50	10 - 40 mm
WS 534	29-7	--	15	5 - 40 mm
RH 811	22-7	20 - 30 mm	20	20 - 30 mm
KL 576	27-7	maximaal 35 mm	54	circa 5 mm
	1986			
KL 655	7-7	maximaal 30 mm	39	--
RH 1078	2-7	10 - 35 mm	28	10 - 40 mm
WS 666	3-7	--	9	20 - 50 mm

Tabel 3. Aantal primaire knollen met secundaire knollen per plant (= aantal doorwasknollen per plant), totale knolopbrengst, netto knolopbrengst > 50 mm en onderwatergewicht, relatieve cijfers.

behandeling, liters en tijdstip	pootdatum	aantal doorwasknollen per plant	totale knolopbrengst	netto knolopbrengst > 50 mm	onderwatergewicht
WR 411	10-5-1983				
onbehandeld		100(4,3)*1	100(410)*2	100(176)	100(392)*4
2 l: 8/7		86	100	94	101
2 l: 8/7 + 2 l: 29/7		74	98	95	103
<i>T(0.05)*8</i>		N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
WS 534	31-5-1983				
onbehandeld		100(2,9)	100(537)	100(218)	100(393)*5
2 l: 29/7		45	99	99	102
2 l: 11/8		69	100	106	101
2 l: 29/7 + 2 l: 11/8		52	95	91	104
4 l: 29/7		48	99	96	100
RH 881	26-5-1983				
onbehandeld		100(6,9)	100(564)	100(65)*3	100(378)*6
2 l: 22/7		43	96	109	101
2 l: 29/7		62	97	95	101
2 l: 22/7 + 2 l: 29/7		26	93	92	103
<i>T(0.05)</i>		44	N.S.	N.S.	N.S.
KL 576	6-6-1983				
onbehandeld		100(3,7)	100(539)	100(275)	100(327)*4
3 l: 27/7		78	96	90	105
2 l: 9/8		79	103	103	103
3 l: 27/7 + 2 l: 9/8		41	94	91	108
<i>T(0.05)</i>		37	N.S.	N.S.	2
KL 655	24-4-1986				
onbehandeld		100(6,1)	100(861)	100(470)	100(320)*7
2 l: 7/7		41	89	87	105
2 l: 21/7		74	92	90	104
2 l: 7/7 + 2 l: 21/7		34	88	84	107
<i>T(0.05)</i>		31	8	8	4
RH 1078	6-5-1986				
onbehandeld		100(5,4)	100(727)	100(371)	100(317)*7
1 l: 2/7		87	94	108	102
2 l: 2/7		46	94	102	104
1 l: 9/7		52	94	106	107
2 l: 9/7		48	89	91	107
1 l: 2/7 + 1 l: 9/7		52	95	86	104
2 l: 2/7 2 l: 9/7		39	91	98	108
<i>T(0.05)</i>		53	6	14	6
WS 666	3-5-1986				
onbehandeld		100(1,3)	100(601)	100(328)	100(403)*5
1 l: 3/7		123	100	102	100
2 l: 3/7		69	93	93	101
2 l: 3/7 + 2 l: 19/7		54	97	99	102
<i>T(0.05)</i>			N.S.	N.S.	

*1 aantal primaire knollen/plant > 35 mm met een secundaire knol > 35 mm

*2 totale knolopbrengst in kg/100 m²

*3 knolopbrengst > 55 mm in plaats van > 50 mm

*4 onderwatergewicht veldgewas

*5 onderwatergewicht van de sortering 50/55 mm

*6 onderwatergewicht van de sortering 45/55 mm

*7 onderwatergewicht van de sortering 50 mm opwaarts

*8 betrouwbare verschillen (P = 0,05): Tuckey's H.S.D.-test; N.S.: niet significant

Opmerking: bij de onbehandelde objecten zijn de absolute waarden tussen haakjes geplaatst.

3 l MCPA vroeg (KL 576) werd de doorwas maar matig bestreden. De vermindering in aantal doorwasknollen was hier respectievelijk 14, 31 en 22%. In de andere vier proeven werd met 2 l MCPA per ha vroeg de doorwas met 54 tot 59% beperkt.

Tweemaal met 2 l MCPA spuiten – zowel in 1983 als in 1986 was het lange tijd warm – was meestal effectiever tegen doorwas dan alleen 2 l vroeg, maar leidde ook tot een grotere opbrengstderiving.

Het effect van MCPA-toepassing op de knolopbrengst varieerde sterk en bedroeg voor de bruto totale opbrengst van 3% positief tot 12% negatief en voor de netto opbrengst boven de 50 mm van 8% positief tot 16% negatief. Gemiddeld over zeven proeven was de bruto totale opbrengst na een vroege bespuiting met 2 l MCPA ten opzichte van onbehandeld met 5% verlaagd. (Hierbij is de bespuiting bij RH 1078 van 9/7 inbegrepen omdat die ook nog vrij vroeg was.)

Voor de netto opbrengst boven de 50 mm was de opbrengstderiving als gevolg van '2 l MCPA vroeg' bij dezelfde proeven 4%. Het onderwatergewicht, dat een maat is voor de hoeveelheid zetmeel in aardappelen en daarmee een belangrijk kwaliteitskenmerk, werd in alle gevallen door het gebruik van MCPA verhoogd. Bij toepassing van 2 l MCPA vroeg was de stijging in onderwatergewicht 1 tot 7% en gemiddeld 3%.

Bij twee maal met 2 l MCPA spuiten was de verhoging gemiddeld 5%. De netto opbrengst boven de 50 mm werd dan echter ook meer gedrukt. Gemiddeld was de opbrengst dan 7% lager.

Discussie

In beide onderzoekjaren zijn weinig glazige knollen waargenomen. Dit zou samen kunnen hangen met de aanhoudende droogte in beide zomers. Hierdoor zijn de secundaire knollen relatief laat gaan groeien en de primaire knollen nog lang doorgroeid. Ook bleven in beide jaren de ge-

wassen met doorwas erg lang groen, zodat de primaire knollen naar verhouding maar weinig 'leeggezogen' zijn. Door met MCPA te spuiten blijkt het dus mogelijk de hoeveelheid doorwas met 20 tot 60% te verminderen. Tevens wordt het risico beperkt van een slecht bewaarbare partij als gevolg van 'waterzakken' tijdens de bewaring. Hier staat tegenover dat de knolopbrengst na een MCPA-bespuiting lager is, gemiddeld 5%.

Of een bespuiting met MCPA in de toekomst financieel voordelig zal zijn, zal afhangen van de prijsontwikkeling van door middel van MCPA in onderwatergewicht verbeterde partijen ten opzichte van niet verbeterde partijen.

Achteraf is MCPA in 1983 en 1986 in de meeste gevallen waarschijnlijk niet voordelig geweest, omdat enerzijds door de weersomstandigheden het op grote schaal ontstaan van glazigheid niet is opgetreden en anderzijds de prijsverschillen tussen wel en niet bakwaardige Bintje consumptie-aardappelen niet zo groot waren. Verwacht mag echter worden dat de prijsverschillen voor de verschillende bakkwaliteiten in de toekomst toe zullen nemen. Tevens mag het risico van het optreden van glazigheid en eventueel 'waterzakken' bij veel doorwas niet vergeten worden.

Conclusie

Door een bespuiting met MCPA is het mogelijk om de gevolgen van een doorwasinductie bij Bintje consumptie-aardappelen te beperken. Hierbij lijkt een gewasbespuiting met 2 l MCPA per hectare, zodra een begin van kieming wordt waargenomen, het meest effectief. Door een bespuiting kan het aantal doorwasknollen met 20 tot 60% worden beperkt. Dit betekent een aanzienlijk geringere kans op problemen met glazige knollen en met 'waterzakken' in het geogste produkt.

Tevens wordt door MCPA veelal de kwaliteit verbeterd omdat het onderwatergewicht hoger is.

Het spuiten van MCPA zal echter dikwijls plaats moeten hebben in een schraal, aan droogte lijdend gewas, waardoor de kans op opbrengstderiving groot is (gemiddeld 5%). Het is de vraag of de kwaliteitsverbetering gemiddeld wel voldoende beloond wordt ten opzichte van het opbrengstverlies. Wel is zeker dat in jaren met doorwas, aan aardappelen met een hoger onderwatergewicht en minder glazigheid de voorkeur zal worden gegeven.

Wat de wijze van toepassing van MCPA betreft zou de huidige gebruiksaanwijzing op grond van de ervaringen in 1986 als volgt verbeterd kunnen worden:

- Niet spuiten bij scherp zonnig weer op een sterk aan droogte lijdend gewas. Spuit dan bij voorkeur 's avonds of 's morgens vroeg. De opname en het effect is dan beter.
- Spuit pas als meerdere knolletjes per plant gekiemd zijn, bijvoorbeeld gemiddeld vier of meer per plant.

Literatuur

- Loon, C.D. van and J. Bouma. A case study on the effect of soil compaction on potato growth in a loamy sand soil. 2. Potato plant responses. *Neth. J. of Agric. Sci.* 26(1978), p. 421-429.
- Bus, C.B. Effect van MCPA op het ontstaan van doorwas bij aardappelen (KL 576) Landbouwkundig Onderzoek in de IJsselmeerpolders en Noord-Holland (1983), p. 88-90.
- Bus, C.B. Het effect van MCPA op het ontstaan van doorwas bij aardappelen (WS 534 + RH 881). Resultaten van het Landbouwkundig Onderzoek in Zuidwest-Nederland (1983), p. 30-33.
- Bus, C.B. De invloed van MCPA op het optreden van doorwas bij consumptie-aardappelen (WR 411). Van onderzoek naar voorlichting. Onderzoekresultaten 1983 van de proefboerderij 'Wijnandsrade', 67-69.
- Bus, C.B. De invloed van MCPA 25% op doorwas bij consumptie-aardappelen. Afgesloten meerjarig onderzoek in Zuidwest-Nederland (1986), p. 10-12.
- Bus, C.B. De invloed van MCPA op doorwas bij consumptie-aardappelen (RH 1078, WS 666). Resultaten van het Landbouwkundig Onderzoek in Zuidwest-Nederland (1986), p. 36-38.
- Bus, C.B. De invloed van MCPA op doorwas bij consumptie-aardappelen (KL 655). Landbouwkundig Onderzoek in de IJsselmeerpolders en Noord-Holland (1986), p. 54-57.
- Bus, C.B. MCPA as an effective means of combatting second-growth in potatoes cv. Bintje. Abstracts of Conference Papers and Posters. 10th Triennial Conference of the European Association for Potato Research, Aalborg, Denmark (1987) p. 371-372.

De invloed van beregening op pootaardappelen bij hoge plantdichtheden

C.B. Bus en J.F. Houwing, PAGV
projectnr. 54.1.01

Bij de teelt van pootaardappelen streeft men naar een groot aantal knollen per oppervlakte-eenheid, omdat de kleinere potermaten per kg beter betaald worden dan de grotere. Knollen boven een bepaalde maat, afhankelijk van het ras en het jaar, kunnen alleen in de consumptie- of veevoersektor worden afgezet.

Om veel knollen te kunnen oogsten moet men zorgen voor voldoende stengels per m². Veel stengels kan men verkrijgen door veel pootgoed te gebruiken. Dit heeft er toe geleid dat er zelfs pootgoedtelers zijn die tot 10 poters per m² (= 100.000 poters per ha) gaan. Als men zo veel pootgoed gebruikt verkrijgt men ook veel stengels en veel loof en daarmee een grotere vochtonttrekking dan normaal, waardoor de grond sneller zou kunnen uitdrogen. Onder droge bodemomstandigheden worden bij