

Het voorkomen van inwendige kieming bij aardappelen door teeltmaatregelen

The prevention of internal sprouting in potatoes by cultivation measures

ing. P.M.T.M. Geelen, C.J.E. Crombach, ROC Wijnandsrade en G.H.M. Klaessen, Koval b.v.

Inleiding

Tijdens de bewaring van aardappelen kan inwendige kieming optreden. Dit betreft kiemen die binnenin de aardappelknol groeien. Het gaat om een ernstig kwaliteitsgebrek dat bij het schillen van de aardappel zichtbaar wordt. Zit de kiem dieper dan 5 millimeter in de knol, dan is deze niet meer geschikt voor de verwerking. In aardappelen voor frites wordt geheel geen inwendige kiem getolereerd. Vanaf 1985 komt inwendige kieming in toenemende mate als probleem naar voren. Het treedt vooral op bij langdurige bewaring. Naar verwachting is er een relatie met het uit de kiemrust komen van de knollen. Een correcte wijze van toediening van kiemremmingmiddelen, dat wil zeggen herhalingsbehandelingen die worden uitgevoerd voordat de kieming op gang komt, is een eerste vereiste om inwendige kieming te voorkomen. Bekend is dat teeltmaatregelen van invloed zijn op de kiemrust. Onderzocht is of door middel van teeltmaatregelen ook het al of niet optreden van inwendige kieming kan worden beïnvloed. Teeltmaatregelen zoals de bemesting, het oogsttijdstip en de methode van loofdoding zijn in het onderzoek betrokken. Ook is de invloed van de pH en de kalitoestand van de bodem nagegaan.

Materiaal en methoden

Van 1988 tot en met 1990 is op de proefboerderij Wijnandsrade op lössgrond onderzoek gedaan naar de invloed van de afrijping van het aardappelgewas op het voorkomen van inwendige kieming. Op een bestaand proefveld waarin drie pH-niveau's en drie niveau's met kali zijn aangelegd, zijn in 1988 aardappelen geteeld. De pH-niveau's waren 5,1; 6,8 en 7,4. De KHC1-niveau's waren 11, 14 en 19. In 1988 en 1989 is door middel van stikstoftrappenproeven de afrijping beïnvloed. Door de stikstofgift in hoeveelheid en tijdstip te variëren, zijn verschillen in afrijping

verkregen. Bovendien is op drie tijdstippen geoogst, waardoor een grote variatie in afrijping op het oogsttijdstip werd verkregen. In 1988 werden drie stikstofhoeveelheden gegeven: 160, 240 en 320 kg N per ha. In 1989 werden vier stikstoftrappen aangelegd van 0, 150, 300 en 450 kg N per ha. Bovendien werd bij de drie laagste stikstofniveau's na knolaanleg een extra gift van 100 kg N per ha gegeven. In deze proef werden op 21 augustus, 7 september en op 20 september aardappelen geoogst. In 1988 en 1990 is de invloed nagegaan van enkele loofdodingsmethoden. Naast doodspuiten werd de invloed van loofklappen en de combinatie van beide onderzocht. Deze zijn vergeleken met aardappelen die onder natuurlijke omstandigheden waren afgerijpt. Als vergelijking zijn in 1990 in een natuurlijk afrijpend gewas vanaf 1 augustus om de week knollen geoogst. In totaal zes maal. De waarnemingen zijn gedaan aan het ras Bintje. De aardappelen uit de proeven zijn in de bewaarplaats van de Koval te IJtervoort in netzakken tussen andere aardappelen bewaard. Het kiemremmingmiddel is zoals gebruikelijk bij de bewaring toegepast (vergast). Beoordeling vond plaats aan minimaal 50 knollen per veldje half mei (wr 500, 1988) of half juni (overige proeven).

Resultaten

Invloed van de bemestingstoestand van de bodem

In 1988 is nagegaan of de hoogte van de pH of van de kalitoestand van de bodem invloed had op het voorkomen van inwendige kieming. In mei bleek het percentage inwendige kiem erg laag. Behalve het voorkomen ervan is ook de mate waarin inwendige kieming voorkwam, beoordeeld. Zowel de pH als de kalitoestand van de bodem bleek niet van invloed op het voorkomen van inwendige kieming. Dit gold ook

Tabel 22. Invloed van de bemestingstoestand van de bodem op het voorkomen van inwendige kieming in 1988.

object	% bodem- bedekking op 12/9	gemiddeld % inwendige kieming	% inwendige kiem		
			licht	matig	zwaar
pH 5.1	25	2	2	1	2
pH 6.8	36	1	2	1	1
pH 7.4	18	1	1	1	0
KHCl 11	11	1	2	1	1
KHCl 14	37	1	2	1	0
KHCl 19	12	2	1	2	2

Tabel 23. Invloed van de hoogte van de stikstofbemesting op het voorkomen van inwendige kieming in 1988.

object	% bodem- bedekking 12/9	% gemiddeld inwendige kiem	% inwendige kiem		
			licht	matig	zwaar
N-gift 160 kg/ha	9	1	1	1	2
240 kg/ha	25	1	1	2	0
320 kg/ha	45	1	2	1	1

voor de ernst van het gebrek. De snelheid van afrijping werd niet betrouwbaar beïnvloed door de bemestingstoestand (zie tabel 22).

Invloed van de stikstofbemesting

Er kwam in 1988 weinig inwendige kiem voor. Er kon geen invloed van de hoogte van de stikstofgift op het voorkomen van inwendige kiem worden vastgesteld. Wel was er een duidelijke invloed van de bemesting op de mate van afrijping (tabel 23). In 1989 stierf het aardappelgewas vroeg af als gevolg van een aantasting door netschurft en verticillium. Hierdoor was be-

gin september het gewas op alle objecten volledig afgestorven. Een maand eerder hadden alle objecten nog 85% bodembedekking behalve het niet bemeste object dat toen reeds ver afgerijpt was. Een hogere bemesting leidde tot een iets tragere afrijping. Er kwam erg veel inwendige kieming voor. Ongeveer de helft van de inwendige spruiten was groter dan 1,5 cm. De spreiding binnen eenzelfde behandeling was erg groot. Er was geen relatie met de snelheid van afsterven of de hoogte van de stikstofgift met het voorkomen van inwendige kieming. Overbemesting na knolaanleg leidde tot een iets langer groenblijvend gewas, maar had geen invloed op het voorko-

Tabel 24. Invloed van de hoogte van de stikstofbemesting op het voorkomen van inwendige kieming in 1989.

N-gift (kg per ha)		% bodembedekking op 22 augustus	% inwendige kiem
voorjaar	na knolaanleg		
0		3	26
150		4	28
300		10	21
450		16	24
0	100	8	22
150	100	13	30
300	100	20	18

Tabel 25. Invloed van het oogsttijdspip op het voorkomen van inwendige kieming in 1989.

oogstdatum	% inwendige kiem
21 augustus	24
7 september	25
20 september	24

Tabel 26. Invloed van het oogsttijdspip bij natuurlijke afsterving op de inwendige kieming in 1990.

oogstdatum	% bodembedekking bij oogst	% inwendige kiem
1 augustus	45	32
8 augustus	30	28
15 augustus	20	28
21 augustus	8	32
28 augustus	1	28
2 september	0	28

men van inwendige kieming (tabel 24).

Invloed tijdspip van oogsten

In 1989 werden alle objecten uit de stikstofproef op drie tijdspippen geoogst. Tussen de oogstdata kwamen geen verschillen in inwendige kieming voor. Er was geen interactie met de stikstofgift of de snelheid van afrijping.

Ook in 1990 bleek dat de mate van afrijping bij natuurlijke afsterving niet van invloed was op het voorkomen van inwendige kieming. Zie tabel 25 en 26.

Methode van loofdoding

In 1990 gaf doodspuiten minder inwendige kiem dan de overige objecten. Omdat deze waarnemingen slechts berusten op de resultaten van één monster

kan hier geen conclusie aan worden verbonden. Te meer daar in 1988 deze ervaring niet werd opgedaan. Zie ook tabel 27.

Conclusie

Uit de proeven blijkt geen duidelijke relatie te bestaan tussen de snelheid van afsterven en het voorkomen van inwendige kieming. Door middel van de bemesting, het oogsttijdspip of de methode van loofdoding lijkt inwendige kieming niet te beïnvloeden.

Samenvatting

De klachten over inwendige kieming bij langdurige

Tabel 27. Invloed van de wijze van loofdoding op het voorkomen van inwendige kieming in 1988 en 1990.

wijze van loofdoding	% inwendige kieming	
	1988	1990
loofklappen	10	34
loofklappen+daags erna doodspuiten	11	34
doodspuiten	11	18
natuurlijke afrijping	10	32

bewaring nemen de laatste jaren sterk toe. Onderzocht is of door middel van teeltmaatregelen zoals de bemestingstoestand van de bodem (pH en kalistoestand), de hoogte van de stikstofbemesting, de methode van loofdoding en het tijdstip van oogsten van invloed zijn op het optreden ervan. In de proeven kon geen relatie met deze teeltmaatregelen worden aangetoond.

Summary

Complaints about internal sprouting in the case of long-term storage have been considerably increasing in the past few years. It was investigated whether by means of cultivation methods such as the fertilisation of the soil (pH and potassium), the level of nitrogen fertiliser, the method of haulm killing and the timing of harvesting have an effect on the incidence of this complaint. In the trials no relationship could be found with these cultivation methods.