CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

WAGENINGEN

Gestencilde Mededelingen

jaargang 1955

nr 12

DE INVLOED VAN CHEMISCHE MIDDELEN OP DE CONSUMPTIEKWALITEIT VAN AARDAPPELEN EN DE GEZONDHEIDSTOESTAND DER PLANTEN

(VERSLAG VAN HET PROEFVELD CI 1506 OP RIVIERKLEI)

Mevr. Ir. J.A. Bakhuis

INHOUD

	blz.
Inleiding	1
Inrichting van het proefveld	1
Situatie	1
Voorvrucht en bemesting	2
Indeling van het proefveld	2
De chemische middelen en hun toepassing	5
Verloop der werkzaamheden	9
Poten	9
Opkomst en eerste ontwikkeling (waarnemingen)	9
Viruszieke planten (")	9
Phytophthora-aantasting (")	10
Uiterlijk der planten (")	13
Bloei der planten (")	15
Oogsten	17
Onderzoek naar de consumptiekwaliteit	17
Algemeen	17
Invloed van chemische middelen op de kwaliteit van het rauwe produkt	18
Invloed van chemische middelen op de kwaliteit van het gekookte produkt	18
a. Werkwijze bij het kookonderzoek	18
b. Enige algemene opmerkingen omtrent de kwaliteit	19
c. Herbiciden als onkruidbestrijdingsmiddelen pre-emergence	19
d. Herbiciden als loofdodende middelen	20
e. Fungiciden	20
f. Insecticiden	22
g. Fungicide + insecticiden	24
Aanvullend onderzoek	27
Conclusies	30

INLEIDING

Reeds geruime tijd bestaat de behoefte naar enige kennis omtrent de invloed van chemische middelen, zoals deze in de aardappelteelt worden aangewend (fungiciden, insecticiden, loofdodende middelen, onkruidbestrijdingsmiddelen pre-emergence) op de consumptiekwaliteit van aardappelen.

Toen we in maart 1953 de opdracht ontvingen o.a. een onderzoek hiernaar in te stellen, was het zaak zo vlug mogelijk een plan voor een proefveld te maken om het groeiseizoen 1953 nog te kunnen benutten. Ook in 1954 werden 2 proefvelden op dit gebied aangelegd.

Dit verslag behandelt de resultaten van het proefveld in 1953. Het ligt in de bedoeling van de twee proefvelden, die in 1954 zijn aangelegd, eveneens een dergelijk verslag te doen uitkomen om daarna, indien mogelijk, dit te laten volgen door een overzichtsartikel, waarin de literatuurverwerking, welke in voornoemde verslagen nagenoeg achterwege moest blijven om de uitgave te bespoedigen, misschien een plaats kan vinden.

INRICHTING VAN HET PROEFVELD

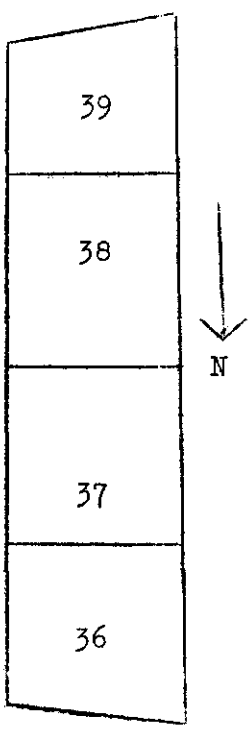
Situatie

Ligging : Proefboerderij "De Bouwing" te Randwijk; perceel 6 west, strook B

Grondsoort: Rivierklei

Cijfers detailbemonstering van de bovengrond in mei 1950

	pH-H_2O	pH-KCl	Humus El. %	Zand			Afsl. <16μ %	P-citr.	kali %
				tot.	grof	fijn			
nr 36	6.15	5.2	3.7	34	6	28	62	7	0.018
nr 37	6.1	4.95	3.3	37	5	32	60	7	0.015
nr 38	6.2	5.0	3.3	41	7	34	56	6	0.015
nr 39	6.4	5.15	3.3	43	13	30	54	6	0.012



perceel 6 west

Visuele structuurbeoordeling door het Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen

	M	B	P	St.	Kwalificatie
11 mei 1951 perceel 6	6	6	6	5	
28 april 1952 perceel 6	8	7	4	3	zeer slecht
26 mei 1953 perceel 6	4	4	9	7	

M = mediaancijfer; mediaancijfer 1, 2, 3 .....9 wil zeggen, dat 50 % van de aggregaten een diameter hebben groter dan resp. ongeveer 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 en 128 mm.
B = een waardering voor de binding in de aggregaten in een schaal van 0 (geen binding) tot 10 (aggregaten met de hand niet stuk te breken).
P = een maat voor de poreusheid van de aggregaten in een schaal van 0 (zeer dicht) tot 10 (zeer poreus).
St. geeft een algemene waardering van de structuur aan in een schaal van 1 (zeer slechte structuur) tot 10 (ideale structuur).

Voorvrucht

1950: koolzaad
1951: rode klaver
1952: rode klaver

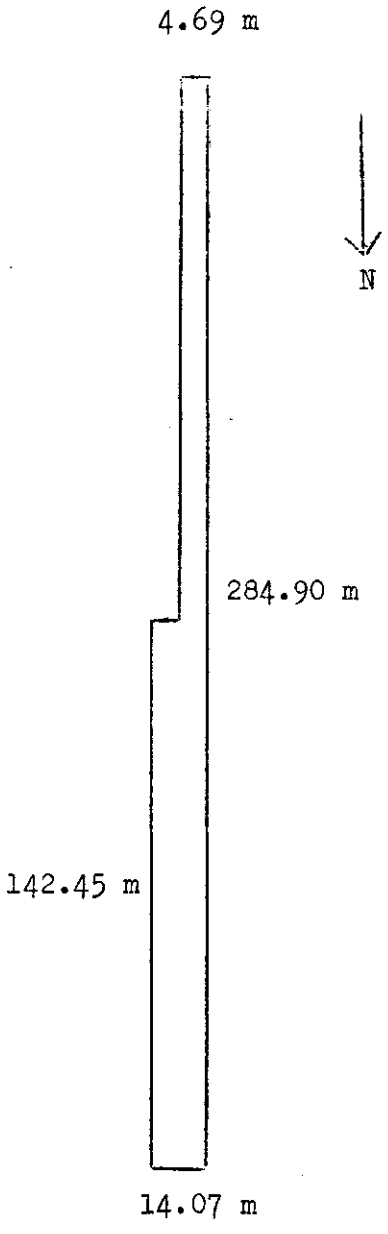
Bemesting in kg/ha

najaar 1950 : 800 kali 40 %
400 slakkenmeel
400 super
5000 mengsel van schuimaarde en silicakalk (1:1)
voorjaar 1951: 150 kali 40 %
200 parelsuper
najaar 1951 : 575 slakkenmeel
voorjaar 1952: 700 kali 40 %
najaar 1952 : 10000 mengsel van schuimaarde en silicakalk (1:1)
voorjaar 1953: 200 kg K_2O/ha als patentkali
80 kg P_2O_5/ha als fertifos
60 kg N/ha als kalkammonsalpeter

Bij de bemesting in 1953 is rekening gehouden met de klaverstoppel en de schuimaardebemesting van het voorafgaande jaar. De stikstofgift vooral is niet hoog genomen om de kookeigenschappen "bloemigheid", "zuiverheid van kleur" en "smaak en geur" zo oorspronkelijk mogelijk te houden (wanneer de stikstof nl. niet zeer in het minimum is, heeft dit element de neiging de cijfers voor deze eigenschappen te verlagen). Ook de soort meststof werd zo gekozen, dat de kans op een ongunstige beïnvloeding van de consumptiekwaliteit tot een minimum werd beperkt.

Indeling van het proefveld

Voor de aanleg van de proef was een lange, smalle strook grond beschikbaar. In overleg met de heer Lugt van het Statistisch Onderzoek werd besloten tot de volgende vorm en afmetingen van het proefveld:



Breedte van het proefveld aan de noordzijde:

14.07 m (21 rijen met een rijenafstand van 67 cm)
Idem aan de zuidzijde: 4.69 m (7 rijen)

Lengte van het proefveld:

284.90 m

Afstand planten in de rij:

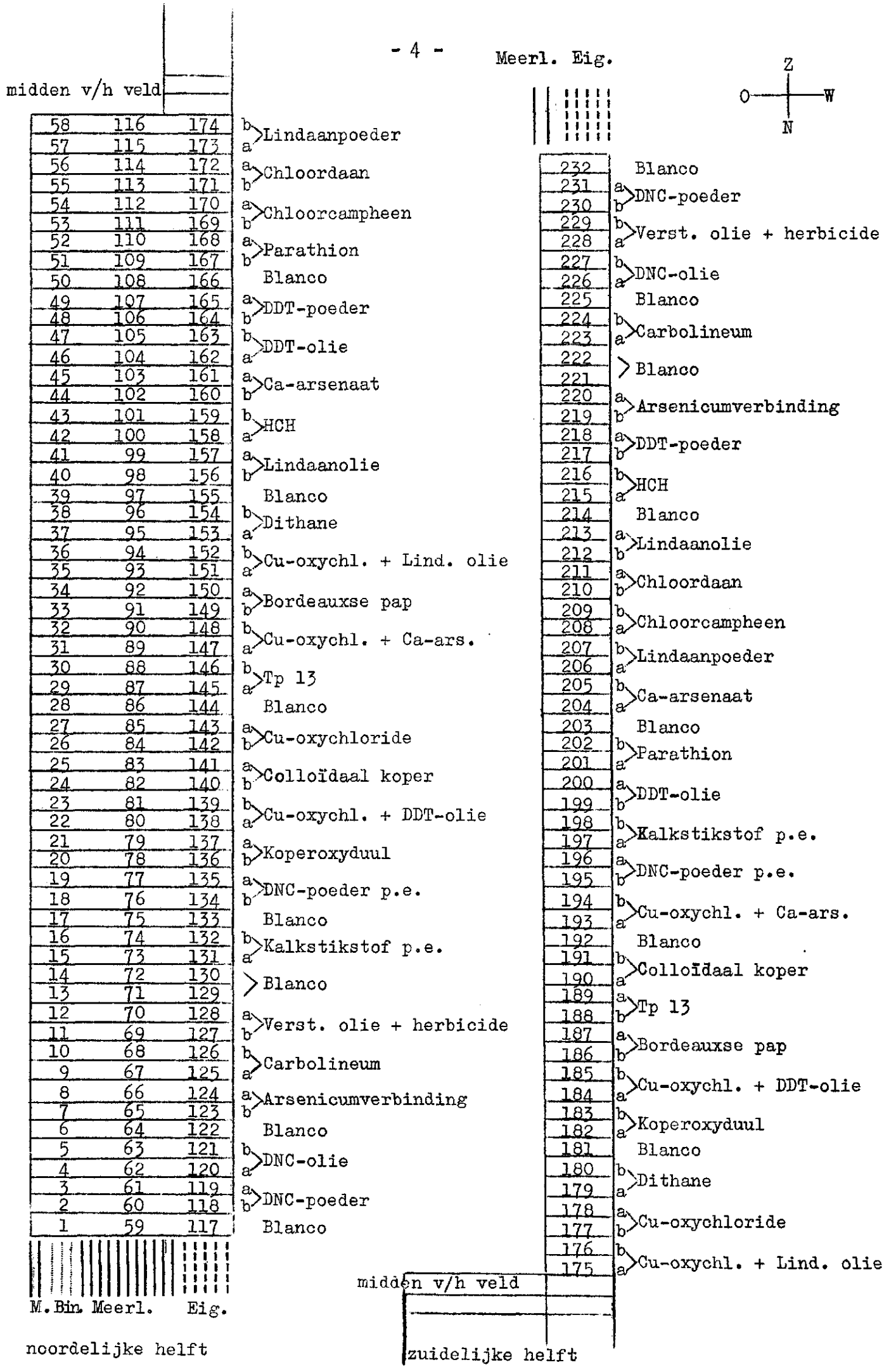
35 cm

Voor de beproeving werden op de noordelijke helft van het proefveld drie rassen naast elkaar aangelegd en wel van oost naar west: Bintje, Meerlander en Eigenheimer. Op de zuidelijke helft van het proefveld bestonden de proefrijen geheel uit Eigenheimer, welke een duplo vormde van de Eigenheimer op de noordelijke helft. In het schema op blz. 4 staan de rijen per ras aangegeven. Door de aanleg van een duplo van hetzelfde ras werd het mogelijk de betrouwbaarheid te toetsen van de resultaten voor Eigenheimer. Door dit ras over de gehele lengte van het proefveld aan te leggen, kon tevens enigszins een indruk worden verkregen van de eventuele invloed van een verschil in bodemvruchtbaarheid (waarvan men wist, dat deze niet voor het gehele proefveld hetzelfde was) op de consumptiekwaliteit.

Door bovendien elk veldje van het proefveld tweemaal aan een onderzoek op consumptiekwaliteit te onderwerpen, kon misschien een inzicht verkregen worden in de betrouwbaarheid van het onderzoek naar de consumptiekwaliteit in het algemeen. Voor elk object van de Eigenheimer alleen al, kreeg men dus steeds 4 parallelresultaten, in totaal voor elk object 8. Daar het goede en veelgevraagde ras Eigenheimer volgens vroeger bij het C.I.L.O. opgedane ervaringen in het algemeen een zeer grote marge in consumptiekwaliteit kan vertonen (variërend van goed tot slecht), lag het voor de hand in de eerste plaats dit ras te beproeven en te bestemmen voor bovengenoemde duplo.

Daarnaast kozen we het eveneens veel gevraagde (vooral door het buitenland) en relatief zetmeelarme ras Bintje. Als derde viel het oog op het wat latere ras Meerlander, dat het op rivierklei uitstekend doet en bovendien weinig gevoelig is voor Phytophthora-aantasting (vooral in de knol). Ook was hiervan nog eigen pootgoed beschikbaar.

Het ras Meerlander diende tevens als afscherming van het voor Phytophthora zeer gevoelige ras Bintje en het in iets mindere mate gevoelige ras Eigenheimer. Bintje werd in het noordoostelijke deel van het proefveld geplaatst, zodat de kans dat de wind, die het meest uit de zuid-, zuidwest- en westhoek was te verwachten, vanaf de Bintje de Eigenheimer zou besmetten, tot een minimum werd beperkt. (Zie plattegrond volgende bladzijde.)


midden v/h veld
58 116 174 b Lindaanpoeder a
57 115 173
56 114 172 a Chloordaan b
55 113 171
54 112 170 a Chloorcampheen b
53 111 169
52 110 168 a Parathion b
51 109 167
50 108 166 Blanco
49 107 165 a DDT-poeder b
48 106 164
47 105 163 b DDT-olie a
46 104 162
45 103 161 a Ca-arsenaat b
44 102 160
43 101 159 b HCH a
42 100 158
41 99 157 a Lindaanolie b
40 98 156
39 97 155 Blanco
38 96 154 b Dithane a
37 95 153
36 94 152 b Cu-oxychl. + Lind. olie a
35 93 151
34 92 150 a Bordeauxse pap b
33 91 149
32 90 148 b Cu-oxychl. + Ca-ars. a
31 89 147
30 88 146 b Tp 13 a
29 87 145
28 86 144 Blanco
27 85 143 a Cu-oxychloride b
26 84 142
25 83 141 a Colloïdaal koper b
24 82 140
23 81 139 b Cu-oxychl. + DDT-olie a
22 80 138
21 79 137 a Koperoxyduul b
20 78 136
19 77 135 a DNC-poeder p.e. b
18 76 134
17 75 133 Blanco
16 74 132 b Kalkstikstof p.e. a
15 73 131
14 72 130 Blanco
13 71 129
12 70 128 a Verst. olie + herbicide b
11 69 127
10 68 126 b Carbolineum a
9 67 125
8 66 124 a Arsenicumverbinding b
7 65 123
6 64 122 Blanco
5 63 121 b DNC-olie a
4 62 120
3 61 119 a DNC-poeder b
2 60 118
1 59 117 Blanco
M. Bin. Meerl. Eig.
noordelijke helft
Meerl. Eig.
Z
O W
N
232 Blanco
231 a DNC-poeder b
230
229 b Verst. olie + herbicide a
228
227 b DNC-olie a
226
225 Blanco
224 b Carbolineum a
223
222 Blanco
221
220 a Arsenicumverbinding b
219
218 a DDT-poeder b
217
216 b HCH a
215
214 Blanco
213 a Lindaanolie b
212
211 a Chloordaan b
210
209 b Chloorcampheen a
208
207 b Lindaanpoeder a
206
205 b Ca-arsenaat a
204
203 Blanco
202 b Parathion a
201
200 a DDT-olie b
199
198 b Kalkstikstof p.e. a
197
196 a DNC-poeder p.e. b
195
194 b Cu-oxychl. + Ca-ars. a
193
192 Blanco
191 b Colloïdaal koper a
190
189 a Tp 13 b
188
187 a Bordeauxse pap b
186
185 b Cu-oxychl. + DDT-olie a
184
183 b Koperoxyduul a
182
181 Blanco
180 b Dithane a
179
178 a Cu-oxychloride b
177
176 b Cu-oxychl. + Lind. olie a
175
midden v/h veld
zuidelijke helft

Bovendien lagen tussen de beide rassen verscheidene rijen Meerlander, zodat, mocht Eigenheimer aan de westzijde van het proefveld door Phytophthora worden aangetast, de Bintje misschien gespaard kon blijven.

Voor de indeling van het proefveld in objecten zie men het schema op blz. 4. Daarop is links de noordelijke helft en rechts de zuidelijke helft van het proefveld aangegeven (deze twee helften moet men zich dus boven elkaar geplaatst denken). Elk veldje bestond uit 12 proefplanten (3 naast elkaar liggende rijen van 4 planten). Totaal waren 232 veldjes aanwezig.

De bespuitingen werden uitgevoerd, dwars op de lengterichting der rijen aardappelen (dus dwars op de lengterichting van het veld). De veldjes, die op het schema op blz. 4 met een nummer staan aangegeven, vertegenwoordigen dus een bepaalde bespuiting op een bepaald ras (of een blanco-veldje, waarop geen bespuiting is aangewend).

Elk bespuitingsmiddel werd in twee hoeveelheden toegepast, a en b; a was de in de praktijk gebruikelijke hoeveelheid, b bedroeg steeds het dubbele van a. De toegepaste middelen horen tot de volgende groepen:

fungiciden
insecticiden
combinaties van een fungicide met een insecticide
herbiciden — loofdodende middelen
herbiciden — pre-emergence

De ligging van deze groepen op het proefveld werd door het toeval bepaald; zo ook de ligging van de middelen zelf binnen een groep en de ligging der concentraties binnen één middel. De concentraties van één middel lagen evenwel steeds naast elkaar (de proefplanten hiervan werden door 2 randplanten van elkaar gescheiden, terwijl de proefplanten van twee verschillende middelen door 4 randplanten waren gescheiden).

De chemische middelen en hun toepassing

In overleg met de P.D. werd besloten tot het beproeven van de chemische middelen, zoals ze hieronder, met vermelding van de toegepaste concentratie, staan aangegeven. Voor de keuze der loofdodende middelen werd tevens overleg gepleegd met Ir. A.J. Reestman.

FUNGICIDEN

Concentratie in kg of liter per ha
(verspoten op een hoeveelheid water van 1000 l/ha)

	1e bespuiting	2e bespuiting	3e bespuiting	4e bespuiting	5e bespuiting
Bordeauxse pap					
a $CuSO_4$	15 kg	18	20	22.5	22.5
a sproeikalk	10 kg	12	13.3	15	15

b Omdat bij de fungiciden bij gebruik van een dubbele concentratie der stoffen voor een te sterke beschadiging der planten werd gevreesd, werden voor de b-veldjes dezelfde concentraties aangehouden als voor de a-veldjes, doch het aantal bespuitingen verdubbeld. Wegens slechte weersomstandigheden konden evenwel in plaats van 10 slechts 9 bespuitingen gegeven worden, nl. 2 bespuitingen van 15, 2 van 18, 2 van 20 en 3 van 22,5 kg/ha $CuSO_4$ (+ evenredige hoeveelheid sproeikalk). (Op blz. 6 bovenaan heeft de kolomvermelding: 1e resp. 2e, 3e, 4e, 5e bespuiting betrekking op de a-concentratie.)

		1e bespuiting	2e bespuiting	3e bespuiting	4e bespuiting	5e bespuiting
Koperoxychloride 50 %						
	a	7 kg	8	9	10	10
	b	2 x 7	2 x 8	2 x 9	3 x 10	
Koperoxyduul 50 %						
	a	4 kg	5	5	6	6
	b	2 x 4	2 x 5	2 x 5	3 x 6	
Colloïdaal koper						
	a	7 l	8	9	10	10
	b	2 x 7	2 x 8	2 x 9	3 x 10	
Dithane						
	a	3 kg	4	4	5	5
	b	2 x 3	2 x 4	2 x 4	3 x 5	
Tp 13						
	a	5 kg	6	6	7	7
	b	2 x 5	2 x 6	2 x 6	3 x 7	

De data der fungicide-bespuitingen en de weersomstandigheden luiden:
a-veldjes: 10 juni, 19 juni, 30 juni, 16 juli, 22 juli
b-veldjes: 10 juni, motregen, volgende dag droog en warm
12 juni, droog en warm, ook daarna
19 juni, droog en warm, ook daarna
25 juni, broeierig en droog, volgende dag weinig regen
30 juni, droog en warm, volgende dag 's avonds regen
8 juli, droog en fris, ook daarna
16 juli, droog, 's nachts regen, volgende dag droog
22 juli, warm en droog, volgende dag enkele bui
24 juli, droog en warm, ook daarna

INSECTICIDEN

Concentratie in kg of l per ha
(verspoten op een hoeveelheid water van 1000 l/ha)

		1e bespuiting	2e bespuiting	3e bespuiting
Ca-arsenaat spuitpoeder 100 %				
(+ uitvloeier 300 cc/1000 l)	a	5 kg	5	5
	b	10	10	10
Parathion 25 %				
	a	0.6 l	0.6	0.6
	b	1.2	1.2	1.2
DDT-poeder 50 %				
	a	2 kg	2	2
	b	4	4	4
DDT-olie 25 %				
	a	3 l	3	3
	b	6	6	6
Chloordaan				
	a	2 l	2	2
	b	4	4	4

		1e bespuiting	2e bespuiting	3e bespuiting
Chloorcampheen 50 %	a	2.5 l	2.5	2.5
	b	5	5	5
Lindaanpoeder 7½ %	a	2 kg	2	2
	b	4	4	4
Lindaanolie 10 %	a	1.5 l	1.5	1.5
	b	3	3	3
HCH-mengolie 50 %	a	1.5 l	1.5	1.5
	b	3	3	3

De data der insecticide-bespuitingen en de weersomstandigheden luiden:
a- en b-veldjes: 15 juni, zonnig, warm weer, ook daarna
25 juni, warm, volgende dag iets regen
17 juli, droog, 's nachts iets regen, volgende dag buiig

COMBINATIES VAN EEN FUNGICIDE MET EEN INSECTICIDE

(verspoten op een hoeveelheid water van 1000 l/ha)

Cu-oxychloride + Ca-arsenaat a en b

Cu-oxychloride + DDT-olie a en b

Cu-oxychloride + Lindaanolie a en b

Zie voor concentraties en data der bespuitingen onder fungiciden en insecticiden bij de desbetreffende middelen.

De keuze viel op Cu-oxychloride als fungicide, daar dit middel momenteel wel het meest wordt toegepast. In overleg met de P.D. werd besloten de middelen niet te mengen, maar apart toe te dienen. Hier geldt, hetgeen in het Landbouwverslag van Noord-Holland 1951 wordt opgemerkt:
"De fabricatie der middelen is gebaseerd op niet mengen. Door menging kunnen moeilijk aan te geven en te constateren nadelen ontstaan: het beste is daarom de middelen afzonderlijk te spuiten".

HERBICIDEN - LOOFDODENDE MIDDELEN

Concentratie in kg of liter per ha
(verspoten op een hoeveelheid water van 1000 l/ha,
behalve Carbolineum, waarbij geen verdunning is toegepast)

Arsenicumverbinding	a	20 l
	b	40 l
Versterkte olie met herbicide	a	100 l
	b	200 l
Carbolineum	a	500 l
	b	1000 l
DNC-olie	a	15 l
	b	30 l
DNC-poeder	a	50 kg
	b	100 kg

De loofdodende middelen werden verspoten op een gewas, dat van te voren op ongeveer 12 cm lengte was afgemaaid om het loofklappen enigszins na te bootsen. Na ongeveer 12 dagen werd het gewas gerooid.
Datum van verspuiten: Eigenheimer en Bintje 8 augustus; het spuiten op Meerlander is wegens een technische storing in het materiaal achterwege gebleven. Het weer was op de dag van spuiten (en daarna) zonnig en warm.
Datum van rooien: Eigenheimer en Bintje 20 augustus.

Bij het onderzoek naar de consumptiekwaliteit zijn deze objecten vergeleken met blanco's, welke normaal waren gerooid op 6 augustus. Men kan zich afvragen of niet vergeleken had moeten worden met blanco-objecten, die op hetzelfde tijdstip waren gemaaid en gerooid als de bespoten objecten. Dit is in 1954 gedaan. Men heeft dan echter het bezwaar, dat de planten van de blanco-objecten na afmaaien opnieuw uitlopen, terwijl de planten, die met loofdodende middelen zijn behandeld, dit niet doen, zodat een vergelijking op deze manier ook niet geheel zuiver is. Men kan de vraag stellen, waarom loofdodende middelen, die hoofdzakelijk in de pootgoedteelt worden aangewend, opgenomen zijn in een proef, die ter bepaling van de consumptiekwaliteit is aangelegd. Een reden hiervoor is, dat de grote maten uit het pootgoed (z.g. bonken) vaak voor de consumptie op de markt worden gebracht. Bovendien worden loofdodende middelen wel toegepast op consumptie-aardappelen, indien dit gewas zeer sterk door Phytophthora is aangetast en zo vlug mogelijk gerooid moet worden. Juist in 1953 kwam dit nogal eens voor.

Ook gemakshalve wordt wel eens een perceel consumptie-aardappelen met loofdodende middelen behandeld.

HERBICIDEN - PRE-EMERGENCE

		Concentratie
DNC-poeder pre-emergence	a	5 kg/1000 l/ha
	b	10 kg/1000 l/ha
Kalkstikstof	a	500 kg/ha
	b	1000 kg/ha

Deze middelen zijn toegepast toen enkele planten van de rassen Eigenheimer en Bintje net boven de grond kwamen: DNC op 28 april bij droog, winderig weer (zuidenwind), de volgende dag buiig; $CaCN_2$ op 2 mei, gestrooid bij droog, warm weer, de volgende dag eveneens droog en warm weer. Het ras Meerlander was toen nog niet boven de grond.

Alle middelen behalve kalkstikstof werden verspoten (niet verneveld of gestoven). Tussenliggende rijen en randplanten werden steeds meegespoten. De weersomstandigheden werden steeds zo gunstig mogelijk gekozen. Paden tussen de veldjes waren niet aanwezig, alleen aan de westzijde van het proefveld was over de gehele lengterichting een pad vrijgelaten ter breedte van 67 cm.

Waar geen fungicide als objectbespuiting werd toegepast, ontving het voor Phytophthora zo gevoelige ras Bintje een vijfmalige bespuiting met Bordeauxse pap (3 kopersulfaat tegen 2 verse sproeikalk) en wel:

10 juni	15 kg/ha kopersulfaat
19 juni	18 kg/ha kopersulfaat
30 juni	20 kg/ha kopersulfaat
16 juli	22.5 kg/ha kopersulfaat
2 augustus	22.5 kg/ha kopersulfaat

Als proef werden twee blanco veldjes (nrs 28 en 39) niet met Bordeauxse pap bespoten.

Daar geen paden aanwezig waren, moest bij het toepassen der bespuitingen dwars op de richting der rijen (west-oost-west) door het gewas gelopen worden. Hoewel steeds grote voorzichtigheid in acht werd genomen, kon niet worden voorkomen dat in het zeer weelderige gewas planten werden beschadigd, waardoor o.a. de latere beoordeling van het loof (op ontwikkeling en beschadiging door het toegediende middel) bemoeilijkt werd.

Ook werd bij het ras Eigenheimer, maar in nog sterkere mate bij Meerlander (die in het gevorderde seizoen nogal een zware Phytophthora-aantasting in het loof toonde) duidelijk waargenomen, dat deze aantasting haar uitgangspunt vond in de beschadigde planten, van waaruit de ziekte zich over het verdere gewas scheen uit te breiden. Dergelijke waarnemingen werden ook op andere plaatsen en andere proefvelden gedaan; vaak vormden de sporen van de trekker het begin voor een Phytophthora-aantasting, van waaruit de ziekte verder om zich heen greep. Al mag deze kwestie reeds min of meer bekend zijn, toch leek het ons goed er hier nog eens extra op te wijzen.

Daar de spuiter ten slotte ook door het gewas gehinderd werd bij de uitvoering van zijn werk, werden de proeven in 1954 dusdanig ingericht, dat elk veldje door een onbeplante ruimte was omgeven.

VERLOOP DER WERKZAAMHEDEN

Poten

Het poten vond plaats op 31 maart 1953. Het pootgoed van Eigenheimer en Bintje was tot ± 1 cm voorgekiemd, dat van Meerlander niet.

Eigenheimer, Bintje } pootgoed A 35-45 mm. Meerlander - eigen geteeld pootgoed, gelijkstaand met klasse B 28-35 mm.

Op de wendakkers van het proefveld kwam Meerlander te staan. Bij zeer koud, buiig weer werd met de boor gepoot op een diepte van ± 10 cm.

Na het poten bestond de verzorging uit een drietal malen aanaarden en het mechanisch verwijderen van onkruid (het laatste kon niet met behulp van chemische middelen gebeuren, daar dit de opzet van de proef zou doorkruisen).

Opkomst en eerste ontwikkeling

Eigenheimer kwam ongeveer 27 april boven de grond, Bintje 2 mei en Meerlander 7 mei. De opkomst was, evenals de eerste ontwikkeling, goed en regelmatig.

Op 10 en 11 mei vroren de planten totaal af, het herstel was evenwel snel en volkomen. Een overmatige regen of droogte trad niet op. De coloradokevers en hun larven werden, voor zover aanwezig, met de hand vernietigd. Het meest kwamen ze voor op de niet met insecticiden bespoten veldjes. Hun aantal was evenwel zeer gering en de beschadiging der planten kon geheel binnen de perken gehouden worden.

Viruszieke planten

In het pootgoed van het ras Meerlander kon virusbesmetting verwacht worden. Inderdaad had een zeker percentage der proefplanten van bladrol te lijden.

Op 30 juni werd de plaats van de zieke planten genoteerd, zodat deze voor alle zekerheid buiten de monsters voor het kwaliteitsonderzoek gehouden konden worden, daar ons niet bekend was, in welke mate de consumptiekwaliteit in het algemeen door virusziek materiaal wordt beïnvloed.

Bij het rooien werden de viruszieke knollen apart gehouden en bij het onderzoek naar consumptiekwaliteit vergeleken met gezonde knollen van dezelfde veldjes.

De uitslag van dit onderzoek was, dat geen nadelige invloed van de virusaantasting op de consumptiekwaliteit kon worden vastgesteld.

Phytophthora-aantasting

Ondanks het voor het optreden van Phytophthora gunstige weer en niettegenstaande de zeer verontrustende berichten uit andere delen van het land, bleef de aantasting van ons proefveld door deze ziekte zeer beperkt. Bintje toonde het eerst enige verschijnselen in de delen vlak boven de grond; op 15 juli werden deze voor het eerst waargenomen. Waarschijnlijk door de basisbespuiting met Bordeauxse pap nam de aantasting geen grote vormen aan en bleek deze in de knollen ten slotte zeer gering. Eigenheimer toonde op het laatst pas symptomen. Bij Meerlander trad in de eerste dagen van augustus een steeds sterker wordende aantasting van het loof op; op 20 augustus was het loof van de niet met fungiciden bespoten veldjes door de Phytophthora tamelijk bruin en in vrij sterke mate afgestorven, de fungicide-veldjes waren nog mooi groen.

De aantasting in de knol van Meerlander bleek evenwel bijna nihil.

Op 5 augustus werd de Phytophthora-aantasting in het loof van Bintje en Eigenheimer in een cijfer vastgelegd, terwijl dit op 11 augustus voor Meerlander geschiedde.

Op de rooidata werden cijfers gegeven voor de aantasting van de knollen. Voor beiderlei cijfers zie men onderstaande tabel (cijfers 1-10; 10 is volledig onaangetast).

Tabel I

		Phytophthora-aantasting van het loof				Phytophthora-aantasting van de knol			
		Bintje 5-8-53	Eig.-noord 5-8-53	Eig.-zuid 5-8-53	Meerlander 11-8-53	Bintje	Eig.-noord	Eig.-zuid	Meerlander
Bordeauxse pap	a	7	6 *	8-	8-	10	10	10	10
	b	7-	6 *	8-	7½	10	10	10	10
Koperoxychloride	a	6½	6 *	8	8	7	10	10	10
	b	6½	6 *	8	8-	10	10	10	10
Koperoxyduul	a	6 *	6 *	7	8-	10	9	10	10
	b	6 *	6 *	7	8	10	10	10	10
Colloïdaal koper	a	2	6 *	8	8	7	10	10	10
	b	5	6 *	7½	8-	7	10	10	10
Dithane	a	9	9	9	8+	10	10	10	10
	b	9	9	9	8+	10	10	6	10
Tp 13	a	9	8	8	8+	5	10	10	10
	b	9	8	8	8+	10	10	10	10
Koperoxychloride + Ca-arsenaat	a	7-	6 *	8	8	10	10	9	10
	b	7-	6 *	8	8	10	10	10	9
Koperoxychloride + DDT-olie	a	7+	7	8	8	10	10	10	10
	b	7+	7	8	8	10	10	10	10
Koperoxychloride + Lindaanolie	a	7-	8	8	8	10	10	10	10
	b	7-	8	8	8	10	10	10	10
Ca-arsenaat	a	6½	7	5	6-	10	7	5	10
	b	6½	7-	5	6	10	5	5	10
DDT-olie	a	7--7	6½	7-	6	10	5	5	10
	b	7--7	6½	7-	6	10	5	5	10
DDT-poeder	a	7-	7-	7-	6	10	7	5	10
	b	7--7	7-	7-	6-	10	5	5	10
Parathion	a	7-	6½	7-	6	10	7	7	10
	b	7-	6½	7-	6	10	7	5	10

		Phytophthora-aantasting van het loof				Phytophthora-aantasting van de knol			
		Bintje 5-8-53	Eig.-noord 5-8-53	Eig.-zuid 5-8-53	Meerlander 11-8-53	Bintje	Eig.-noord	Eig.-zuid	Meerlander
Chloordaan	a	6½	4½	3	5½	10	5	5	10
	b	6½	4½	3	5½	10	5	5	10
Chloorcampheen	a	6½	2	5	5½-6-	10	5	5	10
	b	6½	2	5	6	10	5	5	10
Lindaanolie	a	7	7-	5	6-	10	5	5	10
	b	7	7-	5	6½	10	5	5	5
Lindaanpoeder	a	8-	7½	7-	6	10	7	5	5
	b	8-	7½	7-	6-	10	5	5	10
HCH	a	7-	4	5	6	10	5	5	10
	b	7-	4	5	6-	10	5	5	10
Kalkstikstof	a	6½	7-	7-	5½	10	7	5	10
	b	6½	7-	7-	6+	10	7	5	10
DNC-poeder p.e.	a	7	8	7-	8	10	7	5	9
	b	7	8	7-	6-	10	7	7	10
Nog onbehandelde en blanco-veldjes voor Bintje, Eig.-noord, Eig.-zuid en Meerlander resp. de nrs:									
1 117 232 59		7-	7-	6½	5	10	6	-	10
2 118 230 60		7-	6½	7-	5½	10	6	-	10
3 119 231 61		7-	6½	4½	5½	10	6	-	10
4 120 226 62		7-	6+	7-	5½	10	6	-	10
5 121 227 63		7-	6+	7-	5½	10	6	-	10
6 122 225 64		7-	7-	7+	5½	10	6	9	10
7 123 219 65		7-	7-	7+	5½	10	6	-	10
8 124 220 66		7-	7-	7+	5½	10	6	-	10
9 125 223 67		7-	6½	7-	5½	10	6	-	10
10 126 224 68		7-	6½	7-	5½	10	6	-	10
11 127 229 69		7-	6	7-	5½	10	6	-	10
12 128 228 70		7-	6	7-	5½	10	6	-	10
13 129 221 71		7-	6½	5	5½	10	6	5	10
14 130 222 72		7-	6½	5	5½	10	7	5	10
17 133 181 75		7-	9	7	5½	10	7	10	10
28 144 192 86		1	2	6½	6½	7	10	5	9
39 155 203 97		7-	7-	7-	6	5	10	5	10
50 166 214 108		7-	6-	7	6	10	4	5	10

* loof meer "beschadigd" dan ziek door Phytophthora

In deze cijfers is zoveel mogelijk getracht de Phytophthora-aantasting en niet de beschadiging door een bespuitingsmiddel tot uitdrukking te brengen.

De mate, waarin het loof resp. de knol door Phytophthora is aangetast, loopt niet altijd parallel. Opvallend is, dat bij Bintje de met fungiciden bespoten veldjes meer Phytophthora-knollen opleverden dan de met insecticiden behandelde (die tevens behandeld waren met Bordeauxse pap).

Waarschijnlijk heeft hier de Bordeauxse pap zulk goed werk gedaan, gezien ook de goede cijfers voor het object "Bordeauxse pap" en de lage cijfers van de niet met Bordeauxse pap bespoten veldjes 28 en 39.

In het verslag van het ambtsgebied zuidelijk Groningen 1953 (artikel van J. van Staalduinen) is vermeld: "Tot nu toe heeft geen enkel middel de oude Bordeauxse pap kunnen evenaren. Dit middel moet echter zelf worden bereid en is niet te vernevelen, zodat het niet veel meer wordt toegepast".

Het ras Eigenheimer (dat dus geen basisbespuiting Bordeauxse pap ontving) toont op de niet met fungiciden bespoten veldjes dan ook veel lagere cijfers voor knolaantasting, behalve enige blanco's (niet alle), welke zich naast met fungiciden bespoten veldjes bevonden (nrs 144, 155, 181). Het ras Meerlander toont over het geheel (nagenoeg) geen aantasting van de knol.

Wat de aantasting van het loof betreft, reageert Meerlander juist sterk. Immers waar geen fungiciden zijn toegepast, is het cijfer direct veel lager (behalve bij DNC-poeder pre-emergence a. Blanco nr 86 heeft misschien een relatief hoog cijfer, doordat dit veldje 1 x per vergissing Tp 13 meekreeg).

Bij Bintje is veldje nr 28 (niet met Bordeauxse pap bespoten) zeer sterk aangetast: het loof zag totaal bruin. Veldje nr 39, dat kwetsbaarder lag, is er toevallig beter afgekomen.

De aantasting van het loof van Eigenheimer is bij Eigenheimer zuid op de met fungiciden bespoten veldjes duidelijk minder. Waarom Eigenheimer noord hier niet hetzelfde beeld geeft als Eigenheimer zuid is niet direct te verklaren; mogelijk dat de westenwinden, die bij het bereiken van Eigenheimer noord al over een aardappelveld waren gestreken, besmetting meebrachten (voor de niet met fungiciden bespoten veldjes bestaat tussen noord en zuid echter geen groot verschil). Wat betreft de werking der fungiciden kan opgemerkt worden, dat het loof zich heel wat beter houdt bij bespuiten met Dithane en Tp 13 dan bij het bespuiten met koperhoudende middelen. Voor de aantasting in de knol is dit niet het geval.

Gezien de cijfers voor aantasting van het loof èn de knol bij Bintje blijkt Colloidaal koper (zie concentratie blz. 6) geen voldoende beschermende werking te hebben uitgeoefend. Dit stemt overeen met de ervaringen van de P.D.

De beschermende werking van Koperoxyduul lijkt ook wat minder gunstig.

De cijfers voor de loofaantasting bij de niet met fungiciden bespoten veldjes zijn niet alle even hoog. In enige veldjes is extra veel gelopen om coloradokevers te vangen. Dit verklaart misschien de wat lagere cijfers van de veldjes nrs 59, 120, 121, 127, 128, 221, 222, Eig. noord Koperoxychloride + Ca-arsenaat en DNC b Meerlander.

Indien evenwel het betreden der veldjes meer besmetting zou geven, moeten de insecticiden als groep gemiddeld lagere cijfers tonen dan de nog onbespoten en blanco veldjes (bij het ras Eigenheimer, daar Bintje met Bordeauxse pap was bespoten en Meerlander verder in de tijd meer egaal was aangetast). Een dergelijk verschil is evenwel niet te constateren.

Het lijkt alsof enige insecticiden de Phytophthora-aantasting van het loof tegenhouden. Zo schijnt Lindaanpoeder soms een gunstige werking uitgeoefend te hebben.

Van de overige insecticiden lijken Chloordaan en Chloorcampheen bepaald ongunstig.

Bij het toepassen van Koperoxychloride + een insecticide lijken DDT-olie en Lindaanolie in vergelijking met het object Koperoxychloride een enigszins gunstige werking uitgeoefend te hebben ondanks het feit, dat in deze veldjes meer werd gelopen dan bij het spuiten van Koperoxychloride alleen.

Bij de herbiciden pre-emergence blijkt het DNC de Phytophthora-aantasting van het loof in het algemeen iets te hebben tegengehouden (vergeleken met de blanco veldjes). Dit is misschien ook de reden, waarom blanco nr 133 (en ook nr 17) gunstige cijfers toont, daar bij de toepassing van DNC b op veldjes 134 en 18 windvlagen uit het zuiden veel DNC verplaatsten naar eerstgenoemde veldjes (bij veldje 75 blijkt deze invloed echter niet).

Uiterlijk der planten

Op 7 en 21 juli werden waarnemingen verricht over het uiterlijk (ontwikkeling en beschadiging) van de planten op de Eigenheimer-veldjes. Gelegen naast het pad, dat langs de gehele westzijde van het proefveld liep, leenden deze veldjes zich het beste voor de beoordeling; de proefrijen Meerlander waren moeilijk te benaderen, evenals de proefrijen Bintje.

De cijfers luiden als volgt:

Tabel II

		nr der veldjes Eig.-noord	nr der veldjes Eig.-zuid	Cijfers voor het uiterlijk der planten			
				Eigenheimer noord 7-7-53	Eigenheimer zuid 7-7-53	Eigenheimer noord 21-7-53	Eigenheimer zuid 21-7-53
Bordeauxse pap	a	150	187	8	9½	7	8½
	b	149	186	8	8	6½	6
Koperoxychloride	a	143	178	9-	9½	7-	9-
	b	142	177	8	9-	7	8+
Koperoxyduul	a	137	182	9½	9-	7½	8+
	b	136	183	9-	8	7	8-
Colloïdaal koper	a	141	190	9½	9-	7+	7+
	b	140	191	9-	8	6+	7-
Dithane	a	153	179	9½	9½	9-	9+
	b	154	180	9½	9½	9	9½
Tp 13	a	145	189	9½	9½	9½	9
	b	146	188	9½	9½	8+	8
Cu-oxychloride + Ca-arsenaat	a	147	193	8 *	9-	6½-7-*	6
	b	148	194	8 *	9½	7½ *	6
Cu-oxychloride + DDT-olie	a	138	184	9½	9½	8½	8
	b	139	185	9½	9½	8-	8+
Cu-oxychloride + Lindaan	a	151	175	9-	9½	8-	8+
	b	152	176	8	9-	7+	8-
Ca-arsenaat	a	161	204	9	9½	9½	9+
	b	160	205	9	8	9-	9½
DDT-poeder	a	165	218	9½	9½	9+	9+
	b	164	217	9½	9½	9+	9-
DDT-olie	a	162	200	9½	9½	9½	9
	b	163	199	9½	9½	9½	9½
Parathion	a	168	201	9½	9-	9-	9½
	b	167	202	9½	9-	9	9½-10-
Chloordaan	a	172	211	9-	9½	8½	8
	b	171	210	9-	8	8½	7
Chloorcampheen	a	170	208	9-	8	8-	8
	b	169	209	9-	9½	7+	8½
Lindaanpoeder	a	173	206	9½	9½	9-	9
	b	174	207	9½	9½	9-	9½-10-
Lindaanolie	a	157	213	9½	9½	9+	9-
	b	156	212	9½	9½	8½	9
HCH	a	158	215	9½	9½	8½	9½-10-
	b	159	216	9½	9½	9-	8-

	nr der veldjes Eig.-noord	nr der veldjes Eig.-zuid	Cijfers voor het uiterlijk der planten			
			Eigenheimer noord 7-7-53	Eigenheimer zuid 7-7-53	Eigenheimer noord 21-7-53	Eigenheimer zuid 21-7-53
$CaCN_2$ a	131	197	10-	10-	9½-10-	9½
b	132	198	10	10	9½-10-	9
DNC-poeder pre-emergence a	135	196	9½	9½	10-	9
b	134	195	9½	9½	9½	9-
Blanco's en nog onbehandelde veldjes	117	181	9½	9½	9+	9½-10-
	118	192	9½	9½	9+	10-
	119	203	9½	9½	9½	9½-10-
	120	214	9½	9½	9+	9½-10-
	121	219	9½	9½	9+	10-
	122	220	9½	9½	9+	9 *
	123	221	9½	9½	9+	8½ *
	124	222	9½	9½	9+	10-
	125	223	9½	9½	9½	9½
	126	224	9½	9½	9½	10-
	127	225	9½	9½	9½	10-
	128	226	9½	9½	9	9½-10-
	129	227	9½	9½	9½-10-	10-
	130	228	9½	9½	9	9½
	133	229	9½	9½	10-	9½-10-
	144	230	9½	9½	8½	8½ *
	155	231	9½	9½	9+-9½	8½ *
	166	232	9½	9½	9	8½ *

* veel betreden veldjes door zoeken naar coloradokevers, waardoor cijfer misschien wat laag

Phytophthora-aantasting was op 7 en 21 juli in Eigenheimer nog niet waar te nemen, zodat bovengenoemde cijfers daardoor niet beïnvloed kunnen zijn. Op beide data zijn de cijfers een weergave van de eventuele remming van de groei en de beschadiging, welke de toegepaste middelen hebben teweeggebracht.

7 juli Op deze datum lieten alle blanco veldjes, alle nog onbehandelde veldjes en ook de veldjes met DNC pre-emergence en met Dithane, Tp 13, HCH, Lindaan en DDT-middelen een zeer goede ontwikkeling zien. De veldjes met $CaCN_2$ pre-emergence waren zo mogelijk nog beter, vooral waar de b-concentratie was toegepast; over de planten van deze veldjes lag een blauwe gloed (N-werking). De veldjes met cijfers beneden 9½ hebben in meer of mindere mate te lijden gehad van de bespuiting. Dit openbaarde zich als een lager blijven der planten, een gele tint in de bladkleur, een fijnere vertakking en bladgroei, vooral in de toppen der planten en soms (bij de koperhoudende fungiciden) iets gekrulde bladranden. In de meeste gevallen toonde de b-concentratie deze verschijnselen sterker dan de a-concentratie.

De fungiciden (met uitzondering van Dithane en Tp 13) toonden een dergelijke beschadiging (de toevoeging van DDT-olie aan Koperoxychloride schijnt de beschadigende werking van het fungicide echter te hebben opgeheven (zie cijfers tabel II)).

Uit de tabel blijkt verder, dat van de insecticiden (nog maar tweemaal verspoten) vooral Chloordaan en Chloorcampheen enige beschadigende werking tonen; in mindere mate Parathion en Ca-arsenaat.

21 juli Op deze datum zijn de verschillen tussen de objecten groter. De meeste blanco en nog onbehandelde veldjes zijn goed ontwikkeld en tonen cijfers van 9 tot 10, evenals de veldjes behandeld met herbiciden pre-emergence. Veldje 199 (DDT-olie b) kreeg iets $CaCN_2$ mee door de noordenwind, daardoor was op 21 juli het cijfer van DDT-olie b misschien iets hoger dan van DDT-olie a; door dezelfde oorzaak kreeg veldje 133 (blanco) misschien zo'n goed cijfer, bovendien kreeg dit veldje nog DNC b mee (zie blz. 8). De beschadiging uit zich ook nu op de reeds omschreven wijze.

Van de fungiciden hebben vooral de koperhoudende middelen een beschadigende werking (vooral Bordeauxse pap en Colloïdaal koper tonen zich ongunstig, in het bijzonder bij de b-concentratie).

Dithane heeft geen enkele ongunstige invloed, Tp 13 alleen op de b-veldjes.

Van de insecticiden geven Chloordaan en Chloorcampheen het ongunstigste beeld. Ca-arsenaat is alleen ongunstig geweest, indien ook Koperoxychloride was toegevoegd. De veldjes Lindaanolie b en HCH b hebben iets van de bespuiting te lijden gehad.

Vele cijfers van de overige bespoten veldjes zijn weinig lager dan het gemiddelde voor de onbespotene; eventuele kleine verschillen kunnen o.a. teweeggebracht zijn door het meer betreden der bespoten veldjes. Over het geheel genomen tonen in de meeste gevallen de b-veldjes meer beschadiging dan de a-veldjes.

Op blz. 16 vinden we de objecten gerangschikt naar toenemende graad van beschadiging (gemiddelde cijfers van 21-7-1953). Hierbij moet nog worden opgemerkt, dat na de toepassing van kalkstikstof pre-emergence de plantjes van de rassen Bintje en Eigenheimer na 5 dagen geel werden in de kop van de plant (vooral bij de b-veldjes in het bijzonder bij Eigenheimer). Ook waren de veldjes met kalkstikstof aanvankelijk wat achter in groei. Na 2 à 3 weken was de gele verkleuring alleen nog maar waar te nemen aan de oudste bladeren.

Bij de bespreking van de bloei zal blijken, dat over het algemeen beschadiging van de plant en bloeiremming (op te vatten als een uiting van beschadiging) samengaan.

Bloei der planten

Het ras Bintje bloeide, zoals gewoonlijk, matig, het ras Meerlander eveneens, het ras Eigenheimer volop, althans op de betere objecten. Het trof ons nl., dat niet alle veldjes Eigenheimer even intensief bloeiden, zodat het ons wenselijk leek de verschillen in bloei per object vast te leggen. De verschillen konden het beste worden waargenomen bij Eigenheimer (in duplo), al vielen deze eveneens, maar in mindere mate, bij de andere rassen op te merken.

Op 22 juli werd de bloei van Eigenheimer als volgt beschreven: intensief bloeiden alle blanco's, alle nog onbespoten veldjes (loofdodende middelen) en alle veldjes, waarop herbiciden pre-emergence waren toegepast.

Van de fungiciden bloeiden de veldjes met Dithane zeer intens over beide parallellen.

De veldjes met Tp 13 lieten een gemiddeld beeld zien; die met Bordeauxse pap, Koperoxyduul en Colloïdaal koper bloeiden totaal niet.

De veldjes met Cu-oxychloride en met Cu-oxychloride + Ca-arsenaat bloeiden op de noordelijke helft niet, op de zuidelijke helft met een enkele bloem. Op de veldjes met Cu-oxychloride + DDT kwamen zowel op de noordelijke als op de zuidelijke helft enkele bloemen voor. De veldjes met Koperoxychloride + Lindaan bloeiden op de noordelijke helft niet, op de zuidelijke helft a weinig, b niet.

Evenals bij de Phytophthora-aantasting laten de fungicide veldjes van zuid dus een gunstiger beeld zien dan van noord.

Van de insecticiden bloeiden alleen de veldjes met Lindaanpoeder volop (merkwaardig is, dat ook bij de Phytophthora-aantasting dit middel gunstig naar voren kwam).

Een gemiddeld beeld over beide parallellen lieten de veldjes zien met:
Ca-arsenaat (zuidelijke helft zelfs zeer goed)
Parathion (" " " " ")
Lindaanolie
HCH
DDT-poeder
DDT-olie (zuid b bloeit weinig)
Chloordaan (zuid b bloeit niet, zuid a weinig)

De veldjes met Chloorcampheen bloeiden op de noordelijke helft niet, op de zuidelijke helft a niet, b weinig.

Wanneer we de resultaten samenvatten, dan blijkt dus, dat van de fungiciden alleen Dithane geen bloeiremmende werking heeft uitgeoefend, terwijl Bordeauxse pap, Colloïdaal koper en Koperoxyduul juist een zeer sterk remmende werking toonden.

Van de insecticiden krijgen we de indruk, dat Lindaanpoeder geen bloeiremmende werking uitoefende, Chloorcampheen daarentegen een sterk.

In volgorde van toenemende graad van beschadiging (gemiddeld) en met vermelding van de mate van bloei krijgen we de volgende reeks:

	bloei
Kalkstikstof pre-emergence	uitmuntend
DDT-olie	goed
DNC-poeder pre-emergence	uitmuntend
Ca-arsenaat	goed tot zeer goed
Parathion	goed tot zeer goed
Dithane	uitmuntend
DDT-poeder	goed
Lindaanpoeder	uitmuntend
Lindaanolie	goed
Tp 13	goed
HCH	goed
Koperoxychloride + DDT-olie	matig
Chloordaan	matig tot niet
Chloorcampheen	nagenoeg niet
Koperoxychloride + Lindaanolie	nagenoeg niet
Koperoxychloride	nagenoeg niet
Koperoxyduul	niet
Bordeauxse pap	niet
Colloïdaal koper	niet
Koperoxychloride + Ca-arsenaat	nagenoeg niet

Uit dit overzicht blijkt, dat in grote lijnen de mate van bloei omgekeerd evenredig is met de mate van beschadiging.

Oogsten

De tijd van oogsten werd bepaald aan de hand van enige monsters genomen op 22 juli en 3 augustus, welke aan een onderzoek op consumptiekwaliteit werden onderworpen.

Met het oog op Phytophthora was het zaak zo vroeg mogelijk te oogsten, doch met het oog op de wens de consumptiekwaliteit van een uitgerijpte aardappel te benaderen, kon ook niet te vroeg gerooid worden.
Rooidatum Eigenheimer en Bintje 6 augustus (behalve de veldjes met loofdodende middelen, die op 20 augustus gerooid werden).
Rooidatum Meerlander 27 augustus. De weersomstandigheden waren uitstekend. Het loof van Eigenheimer en Bintje zag nog tamelijk groen. Meerlander was behalve op de fungicide-veldjes bijna afgestorven.

De knollen werden met de hand gesorteerd op 35 mm. De opbrengst aan knollen > 35 mm van de 12 proefplanten per veldje diende als monster voor het onderzoek op consumptiekwaliteit.
Opbrengst in kg per ha aan knollen > 35 mm:

Eigenheimer	± 35500
Bintje	± 53300
Meerlander	± 42600

Deze opbrengsten zijn dus bijzonder hoog te noemen. De opbrengst van de proefplanten per veldje werd niet bepaald; daar dit achteraf bezien gewenst was geweest, is dit in 1954 wel gedaan. Op het oog werd van Bintje en Eigenheimer de opbrengst nog geschat en geclassificeerd als: weinig - weinig tot gemiddeld - gemiddeld - gemiddeld tot veel - veel - veel tot zeer veel - zeer veel.

Een eventueel objectverschil bleek bij de twee rassen niet altijd in dezelfde richting naar voren te komen. Merkwaardigerwijze bleken de veldjes met Colloïdaal koper de hoogste opbrengst te hebben (ondanks de lage cijfers voor Phytophthora-aantasting en uiterlijk). Daarop volgden de veldjes met Dithane en Koperoxychloride. De overige objecten verschilden onderling weinig, maar lagen over het algemeen, vooral wat Bintje betreft, toch beneden het gemiddelde van de blanco's en de herbiciden pre-emergence.

Op de veenkoloniale zandgronden te Groningen (zie Verslag Ambtsgebied Zuidelijk Groningen 1953) constateerde men in 1952 en 1953 aanzienlijke opbrengstverhogingen door koperbespuitingen. In hoeverre het koper uit het Colloïdaal koper op een minder koperbehoeftige grond een specifiek opbrengstverhogende werking heeft uitgeoefend, is zonder meer niet te zeggen. Waarschijnlijk is deze er niet, daar Bordeauxse pap en Koperoxyduul die werking niet toonden. Wel is het merkwaardig, dat de opbrengst van de met koper bespoten veldjes door de vroege groeiremming en afsterving nog niet relatief lager lag dan nu het geval is.

ONDERZOEK NAAR DE CONSUMPTIEKWALITEIT

Algemeen

Op de onderafdeling Voedingsonderzoek (aardappelen) van het C.I.L.O. worden de monsters aardappelen zowel in rauwe als in gekookte toestand gekeurd, zonder dat het de onderzoekster(s) bekend is, welke monsters voor haar (hen) staan. Deze handelwijze wordt steeds toegepast om elke mogelijkheid van subjectiviteit bij de beoordeling te voorkomen.

Uit de opbrengst (> 35 mm) van elk veldje van de in dit verslag behandelde proef werden twee monsters genomen, welke op een verschillend tijdstip aan een onderzoek op consumptiekwaliteit werden onderworpen. In de tabellen IV t/m VIII is voor elk veldje het gemiddelde van deze twee waarnemingen weergegeven.

Het tweemaal keuren van eenzelfde veldje op een verschillend tijdstip werd verricht met het doel na te gaan, in hoeverre het tijdstip van keuren invloed zou kunnen hebben op de uiteindelijke conclusies.

Dit was voordien nog niet onderzocht. Het bleek urgent, omdat we geregeld voor de opgave staan, vele veldjes van één proefveld te keuren, terwijl het technisch onmogelijk is deze keuring op één dag te doen geschieden.

De heer C. Lugt van het Statistisch Onderzoek van het C.I.L.O. toonde aan de hand van cijfers van deze proef wiskundig aan, dat keuren op verschillend tijdstip in de uiteindelijke conclusies geen verandering bracht.

Hoewel het in de bedoeling lag alle uitkomsten van de proef wiskundig op betrouwbaarheid te toetsen, is dit door bijzondere omstandigheden tot nu toe alleen geschied voor de cijfers betreffende de eigenschappen smaak en geur van de met insecticiden behandelde veldjes van het ras Eigenheimer. Met de wiskundige bewerking van de overige cijfers zal gewacht worden tot ook de resultaten van 1954 bekend zijn.

Invloed van chemische middelen op de kwaliteit van het rauwe produkt

Een verband tussen behandeling met chemische middelen enerzijds en eigenschappen van het rauwe produkt anderzijds viel niet op te merken.

In het bijzonder werden de cijfers voor het percentage blauw onder de loep genomen, speciaal met het oog op een eventueel ongunstige invloed van een koperbespuiting. Dr. E.G. Mulder zegt in zijn publikatie "Mineral nutrition in relation to the biochemistry and physiology of potatoes" 1949, dat het gebruik van koperhoudende fungiciden op aardappelen van de zandgronden waarschijnlijk de gevoeligheid voor blauw bevordert, terwijl dit voor klei nog niet is uitgemaakt.

Het percentage blauw was in ons geval zeer gering en van enig verband met de aard van de fungicide-bespuiting was geen sprake.

Invloed van chemische middelen op de kwaliteit van het gekookte produkt

Zoals reeds hierboven werd vermeld is het technisch onmogelijk monsters van alle veldjes van een dergelijk groot proefveld op één dag te koken en te beoordelen. Gewoonlijk wordt deze moeilijkheid ondervangen door de monsters tot groepen van maximaal 8 à 9 stuks samen te brengen; één groep wordt dan tegelijk gekookt en beoordeeld. Per dag kunnen op deze manier ongeveer 4 groepen (afh. van de grootte) onderzocht worden.

Bij deze proef was het logisch per ras volgens onderstaande groepen te onderzoeken:

Onkruidbestrijdingsmiddelen pre-emergence (a en b) + een blanco;
Loofdodende middelen a + een blanco;
Loofdodende middelen b + een blanco;
Fungiciden a + een blanco;
Fungiciden b + een blanco;
Fungicide + insecticiden (a en b) + een blanco.

De insecticiden werden als volgt in vier groepen gescheiden onderzocht:

Ca-arsenaat, Parathion, DDT-olie, DDT-poeder a + een blanco;
Ca-arsenaat, Parathion, DDT-olie, DDT-poeder b + een blanco;
Chloordaan, Chloorcampheen, Lindaanolie, Lindaanpoeder, HCH a + een blanco;
Chloordaan, Chloorcampheen, Lindaanolie, Lindaanpoeder, HCH b + een blanco.

In totaal waren er dus 10 groepen in duplo over 4 rassen, is 80 groepen.

a. Werkwijze bij het kookonderzoek

Voor degenen, die met onze werkmethoden niet bekend zijn, zij het volgende opgemerkt.

Een monster aardappelen bedraagt rauw ruim 1 kg. Na zo gelijkmatig mogelijk koken in 4 dl water (8 g zout per liter) en droogdampen, worden de aardappelen in witte schalen uitgestort. Een lettersysteem in de schalen en op de pannen aangebracht maakt het mogelijk, dat na afloop van het onderzoek de monsters geïdentificeerd kunnen worden.

Tabel IV

	DNC-poeder a	DNC-poeder b	Kalkstikstof a	Kalkstikstof b	Blanco		DNC-poeder a	DNC-poeder b	Kalkstikstof a	Kalkstikstof b	Blanco
Eigenheimer noord						Bintje					
Heelblijven	7+-7½	7+	8--8	6½	7½	Heelblijven	9-	9-	9-	9-	9-
Bloemigheid	7--7	7	6½-7-	6½-7-	7--7	Bloemigheid	5+	4	4+-4½	5--5	4+-4½
Geelkleuring	6½-7-	7-	7-	7--7	6½-7-	Geelkleuring	5½	6--6	5½-6-	5½	6-
Zuiverheid van kleur	9-	9-	8+-8½	8½	8+-8½	Zuiverheid van kleur	8-	8	8	8--8	8--8
Smaak	8	7	7+-7½	6+	7 -7+	Smaak	6½	6½	6½	6+	6+
Geur	7+	7-	7--7	6+-6½	7--7	Geur	6½	6½	6½	7--7	6+-6½
Gemiddelde voor smaak en geur	7½-8-	7--7	7 -7+	6+-6½	7	Gemiddelde voor smaak en geur	6½	6½	6½	6½-7-	6+-6½
Rangorde	1	3	2	4	2-3	Rangorde	1-2	1-2	1-2	1	2
Eigenheimer zuid						Meerlander					
Heelblijven	6½	7-	7½	8	7	Heelblijven	7½-8-	8	8+	8 -8+	8-
Bloemigheid	7	6½-7-	7-	6	7-	Bloemigheid	7 -7+	7	6½	7	7
Geelkleuring	7 -7+	7--7	7-	7	7-	Geelkleuring	7-	7-	7--7	7-	6½
Zuiverheid van kleur	8+	8+-8½	8½	8	8½	Zuiverheid van kleur	8+	8	7½	8	8--8
Smaak	7½	8-	8--8	6½	8	Smaak	6+	7--7	5½-6-	6½	6½
Geur	7+	7½	7½	7 -7+	7+-7½	Geur	6+	7-	6--6	6½	6 -6+
Gemiddelde voor smaak en geur	7+-7½	7½-8-	7½-8-	7--7	7½-8-	Gemiddelde voor smaak en geur	6+	7--7	6-	6½	6+-6½
Rangorde	2	1b	1a	4	1a	Rangorde	3	1	4	2	2-3

De eigenschappen, welke betrekking hebben op het gekookte produkt, worden in cijfers uitgedrukt (zie o.a. Mededeling nr 29 van de Landbouwvoorlichtingsdienst). De schaal van de cijfers voor elke eigenschap loopt van 1 tot en met 10; 10 betekent de hoogste graad, 1 de laagste. Daar bij enkele eigenschappen de hoogste graad niet steeds de beste is, worden bij de hieronder volgende puntenschaal de cijfers van de meest gewenste graden aangegeven (Med. nr 29, Landbouwvoorlichtingsdienst).

Tabel III
(zie o.a. Mededeling nr 29 van de Landbouwvoorlichtingsdienst)

Eigenschappen	Meest gewenste graden
Heelblijven	7 - 9
Bloemigheid	5 - 8
Geelkleuring	5 - 8
Zuiverheid van kleur	10, bij goede kwaliteit niet beneden 8
Smaak	10
Geur	10

Voor structuur wordt meestal geen cijfer toegekend, maar zo nodig een opmerking geplaatst. Bij de vaststelling van de meest gewenste graden is rekening gehouden met de smaak van het grootste deel der Nederlandse consumenten.

Bij een proef als deze (CI 1506) zijn de meest essentiële cijfers die voor de aromatische eigenschappen, in casu smaak en geur.

Wel werd ook steeds de invloed van de middelen op de andere kookeigenschappen nagegaan, evenals het verschil tussen de twee concentraties a en b en de invloed van de tijd van keuren.

b. Enige algemene opmerkingen omtrent de kwaliteit

Indien hoofdzakelijk op de eigenschappen smaak en geur wordt gelet, leverde dit proefveld een goede kwaliteit aardappel op.

Op de betere objecten was de kwaliteit van de Eigenheimer goed tot zeer goed, die van Bintje en Meerlander middelmatig tot goed.
De zuiverheid van kleur was voor alle rassen goed tot uitstekend.
Bintje had een fractie bloemiger kunnen zijn.

c. Herbiciden als onkruidbestrijdingsmiddelen pre-emergence

In tabel IV zijn de gemiddelde cijfers per object, per ras voor de zes vermelde kookeigenschappen opgenomen. Het onderstreepte cijfer drukt de rangorde uit volgens smaak en geur, welke het desbetreffende object binnen de groep van koken bekleedt. (Het geven van rangordecijfers is slechts een hulpmiddel bij het bepalen der conclusies; voor de absolute waarde zie men de cijfers onder "gemiddelde voor smaak en geur".)

De te verwachten invloed op de smaak en de geur van deze middelen, die slechts éénmaal voor de opkomst werden toegepast, veronderstelden we als zeer gering. Inderdaad blijkt dit het geval.

Het enige, dat we, zij het ook met een beperkte betrouwbaarheid, kunnen concluderen, is dat bij het ras Eigenheimer de kalkstikstof in b-concentratie niet zonder ongunstige invloed is geweest. Onder omstandigheden als in deze proef het geval was, lijkt bij Eigenheimer oppassen geboden bij het toedienen van kalkstikstof in concentraties, die aanzienlijk hoger zijn dan normaal. Gezien ook de relatief lage cijfers voor de eigenschap bloemigheid is deze invloed hoogstwaarschijnlijk een gevolg van de stikstofwerking.

Tabel V

	DNC-olie		DNC-poeder		Arsenicum-verbinding		Versterkte olie + herbicide		Carbolineum		Blanco
Eigenheimer noord	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
Heelblijven	7+	8	8-	8+-8½	7½	8+	7+-7½	8 -8+	7+-7½	8 -8+	8 -8+
Bloemigheid	7-	7	7-	7--7	6½-7-	7	6½-7-	7	7-	7	6+
Geelkleuring	6½-7-	6½-7-	6½	7-	6½	6½	6½	6½	6½	7-	7-
Zuiverheid van kleur	9-	9--9	8½	9-	9--9	8½-9-	9--9	9--9	9--9	9--9	9-
Smaak	8--8	7+	7½	7½-8-	7+	7 -7+	8-	7--7	8-	6+	8-
Geur	8-	7½	7	8-	7½	7 -7+	8-	7-	7+-7½	7-	7½
Gemiddelde voor smaak en geur	8--8	7+-7½	7+	7½-8-	7+-7½	7 -7+	8-	7--7	7½-8-	6½	7½-8-
Rangorde	1a	2-3	3	1c	2-3	3-4	1b	4-5	1-2	5-6	1-2
Eigenheimer zuid											
Heelblijven	8--8	8 -8+	7	7+	8-	8½	8½	7½	8 -8+	7	8 -8+
Bloemigheid	7½-8-	7 -7+	7 -7+	8-	7+	7	7+-7½	7+-7½	7½-8-	7½	7+
Geelkleuring	6½-7-	7-	7 -7+	7	6½-7-	6½	6½-7-	7	6½-7-	6½-7-	7
Zuiverheid van kleur	9	8½	9--9	9--9	9-	8½	9-	8½-9-	9--9	8½-9-	8½-9-
Smaak	7½-8-	6½-7-	7½-8-	6	8	7	7	6--6	7½	5	7½
Geur	7½	7½-8-	7+-7½	7	7½	7½	7-	5½	7½	5+	7+-7½
Gemiddelde voor smaak en geur	7½-8-	7 -7+	7½	6½	8-	7+	7--7	5½-6-	7½	5 -5+	7+-7½
Rangorde	1-2	3-4	2a	6	1	3	4-5	8	2a	10	2b

Tabel V (vervolg)

Bintje	DNC-olie a	DNC-olie b	DNC-poeder a	DNC-poeder b	Arsenicum-verbinding a	Arsenicum-verbinding b	Versterkte olie + herbicide a	Versterkte olie + herbicide b	Carbolineum a	Carbolineum b	Blanco
Heelblijven	9--9	9½-10-	9+-9½	9½-10-	9+	9+	9 -9+	9+	9 -9+	9½-10-	9½
Bloemigheid	5-	4-	4+-4½	4	4½-5-	4 -4+	5-	4 -4+	5--5	4	4½-5-
Geelkleuring	5+-5½	5+-5½	5½-6-	5+-5½	6--6	5 -5+	5½	5+-5½	5+	5+-5½	6--6
Zuiverheid van kleur	8-	8--8	8-	8 -8+	8-	8 -8+	8-	8--8	8-	8+	8-
Smaak	4½	6 -6+	6½	6+-6½	5½	6+-6½	6--6	5½	6 -6+	6½-7-	6½
Geur	5+	6+-6½	6+	6+	6-	6 -6+	6	6+	6-	7-	6+
Gemiddelde voor smaak en geur	5--5	6+	6+-6½	6+-6½	5½-6-	6+	6--6	6--6	6--6	6½-7-	6+-6½
Rangorde	7	2-3	2a	2b	5-6	2-3	4	4-5	4	1	2a

Behalve een verlagende invloed van de stikstof op de bloemigheid, smaak en geur van Eigenheimer bij behandeling met kalkstikstof viel een bepaalde werking van de hier besproken middelen niet op te merken.

d. Herbiciden als loofdodende middelen

In tabel V zijn de gemiddelde cijfers per object opgenomen voor de rassen Eigenheimer en Bintje. Zoals op blz. 8 reeds is opgemerkt, moest het ras Meerlander hierbij wegens technische moeilijkheden uitvallen. De onderstreepte cijfers geven weer de rangordecijfers volgens smaak en geur aan, nu evenwel bepaald binnen elk ras over twee groepen van koken (zoals op blz. 18 is aangegeven, zijn zowel de a- als de b-monsters elk met een blanco in een groep apart beoordeeld). Dit brengt met zich mee, dat aan eventuele kleine verschillen tussen de rangordecijfers binnen één ras geen grote waarde mag worden toegekend.

De vergelijking met blanco objecten is hier niet geheel zuiver, omdat de planten hiervan niet op hetzelfde tijdstip gemaaid zijn (zie daarover blz. 8).

Gezien andere ervaringen verwachtten we in elk geval van de b-concentraties wel enige ongunstige invloed op de geur en de smaak (misschien ook op geelkleuring en zuiverheid van kleur).

Uit de cijfers en rangordecijfers voor smaak en geur van de a-concentraties valt weinig te concluderen. Bij Bintje zijn DNC-olie a en Arsenicumverbinding a ongunstig naar voren gekomen; bij Eigenheimer is daarvan geen sprake.

De blanco's bezetten hier over het algemeen een tweede of derde plaats (in tabel V is slechts het algemeen gemiddelde der blanco's van a en b weergegeven).

Bij de groep met de b-concentraties stonden de cijfers der blanco's bij alle rassen bovenaan (in tabel V niet weergegeven). Dit wijst in de richting, dat gemiddeld over alle middelen de b-concentratie ongunstiger heeft gewerkt dan de a-concentratie.

Bij Eigenheimer hebben Carbolineum en de versterkte olie + herbicide over beide parallellen een uitgesproken slechtere indruk gegeven dan de andere middelen (b-concentratie).

Bij Bintje geldt dit evenzo voor de versterkte olie + herbicide, maar niet voor Carbolineum.

(Bij een onderzoek van Ir. Reestman werd ook reeds een ongunstige invloed geconstateerd van middelen van het type versterkte olie + herbicide.)

Bij Eigenheimer zijn de b-concentraties in geur en smaak meestal slechter dan de a-concentraties (uitgezonderd Eig. noord DNC-poeder). Bij Bintje is eerder het omgekeerde het geval.

Een bepaalde invloed van behandeling met loofdodende middelen op de eigenschappen heelblijven, bloemigheid en zuiverheid van kleur was niet vast te stellen. Hoogstens zou men kunnen opmerken, dat in vele gevallen loofdodende middelen enigszins de neiging hebben de cijfers voor geelkleuring te verlagen. Waarschijnlijker is het, dat het langer doorgroeien der blanco's hier een verdieping van de kleur met zich meebracht.

e. Fungiciden

In tabel VI zijn de cijfers op dezelfde wijze weergegeven als in tabel V. Ook hier mag dus aan kleine verschillen tussen de rangordecijfers binnen één ras geen grote waarde worden toegekend.

De uitkomsten over de 4 parallellen blijken bij beide concentraties niet altijd gelijkluidend te zijn, zodat het moeilijk is al conclusies te trekken uit de resultaten van deze proefneming over één jaar.

Tabel VI

	Bordeauxse pap		Koperoxy-chloride		Koperoxyduul		Colloïdaal koper		Dithane		Tp 13		Blanco
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
Eigenheimer noord													
Heelblijven	7+-7½	7+	7+	8+	7½-8-	8	7½-8-	8--8	7+-7½	8-	7½	7+-7½	6½-7-
Bloemigheid	7	7 -7+	7 -7+	7-	7	7-	7--7	7-	7+-7½	7+-7½	7½	7 -7+	7 -7+
Geelkleuring	7-	7	7-	7--7	7-	7	7-	7--7	6½-7-	6½	7-	7-	7--7
Zuiverheid van kleur	8+-8½	8½-9-	8+-8½	9-	8½	8½-9-	8½	9-	8½-9-	9-	9-	9--9	9-
Smaak	8--8	6	6½	7 -7+	7+	7½-8-	7-	7	6+-6½	7	7	7-	8-
Geur	7½-8-	7+	7	6½-7-	7	7+	7--7	7½	6½-7-	6½	7--7	7½	7½
Gemiddelde voor smaak en geur	8-	6½-7-	7-	7--7	7 -7+	7+-7½	7--7	7+	6½	7-	7--7	7 -7+	7½-8-
Rangorde	1	6-7	6	5	3-4	2	5-6	3	7	6	4-5	3-4	1-2
Eigenheimer zuid													
Heelblijven	8--8	8½-9-	8+	8½	8 -8+	9	7½	9-	8--8	8½-9-	8-	8+	8--8
Bloemigheid	7--7	6-	6+-6½	6½	6--6	5 -5+	7	6+-6½	6+-6½	6½-7-	6+-6½	7-	6½-7-
Geelkleuring	7--7	7--7	7 -7+	7	7	7	7	7	7-	7--7	7-	7	7
Zuiverheid van kleur	8+-8½	8+-8½	8+-8½	8+-8½	8 -8+	8+-8½	8 -8+	8+-8½	8	8+-8½	8½-9-	8	8½
Smaak	7	8-	7+	6-	6½-7-	7 -7+	8-	7+	7	6+	7 -7+	7	7½
Geur	7-	7+-7½	7-	6+-6½	7--7	7	7½	7	7--7	6+	7	7	7
Gemiddelde voor smaak en geur	7--7	7½-8-	7	6 -6+	7-	7 -7+	7½-8-	7 -7+	7--7	6+	7 -7+	7	7+
Rangorde	4b	1b	3-4	6-7	4-5	3	1a	2-3	4a	6	3	3-4	2

Tabel VI (vervolg)

Bintje	Bordeauxse pap a	Bordeauxse pap b	Koperoxy-chloride a	Koperoxy-chloride b	Koperoxyduul a	Koperoxyduul b	Colloïdaal koper a	Colloïdaal koper b	Dithane a	Dithane b	Tp 13 a	Tp 13 b	Blanco (zonder Bord. pap)
Heelblijven	9-	9 -9+	9-	9 -9+	9--9	9½	9 -9+	9	9 -9+	9--9	9--9	9 -9+	9 -9+
Bloemigheid	5½-6-	5+-5½	5½-6-	5 -5+	5	3½	5--5	5--5	5+	6-	5½	5 -5+	6 -6+
Geelkleuring	6--6	6+-6½	6--6	6+-6½	6--6	6+-6½	6--6	6+	6--6	6+-6½	6--6	6+	6½
Zuiverheid van kleur	8	8+-8½	8	8+	8+	8--8	8--8	8+	8+	8½	8½	8+	8+-8½
Smaak	7--7	6+	6+-6½	6½-7-	7--7	6+-6½	6 -6+	5½	6+-6½	6½-7-	6+	6-	7-
Geur	7-	7-	7-	6½	7-	6+	6+	5½-6-	6½-7-	6+	6½-7-	6 -6+	7
Gemiddelde voor smaak en geur	7--7	6½	6½-7-	6½-7-	7--7	6+-6½	6 -6+	5½-6-	6½	6+-6½	6+-6½	6--6	7--7
Rangorde	1b	2b	2a	2a	1b	3b	4	6	2b	3a	3a	5	1a
Meerlander													
Heelblijven	8½	8+-8½	8½	8½	8½	8½	7½	8½-9-	8+	7 -7+	7+	7 -7+	7½-8-
Bloemigheid	6 -6+	6+	6½-7-	6	6½	6	8-	5½-6-	7--7	7 -7+	7½	7½-8-	7 -7+
Geelkleuring	7--7	7-	6½	7-	7--7	7-	6½	7-	6½-7-	7-	7-	7-	6½-7-
Zuiverheid van kleur	8	8--8	7	7½	7	8	7-	8-	8+-8½	8	8 -8+	8+	8+
Smaak	5½-6-	5½-6-	5	5 -5+	6	7-	5+-5½	6+	7	7	6	5	7 -7+
Geur	6	6 -6+	5½-6-	5+-5½	6½	7	6--6	6+	7+	7	6	5½-6-	7
Gemiddelde voor smaak en geur	6--6	6--6	5+-5½	5+	6+	7--7	5½-6-	6+	7 -7+	7	6	5+-5½	7 -7+
Rangorde	6	5-6	8	8-9	4	2	7	4	1a	1-2	5	8	1b

Wel heeft bespuiten met fungiciden in normale concentratie en in b-concentratie in het merendeel der gevallen enige ongunstige invloed op de smaak en de geur gehad, immers bij alle rassen staan de blanco's bovenaan of nagenoeg bovenaan.

Resumerend kunnen we opmerken, dat juist het momenteel meest toegepast fungicide, het Koperoxychloride, hier zowel in de a- als de b-concentratie van bovengenoemde fungiciden gemiddeld het ongunstigst naar voren komt (alleen bij Bintje zijn de resultaten gunstig). De invloed van de b-concentratie is gemiddeld weinig ongunstiger dan van de a-concentratie.

Gemiddeld de meest gunstige resultaten toont het Koperoxyduul, zowel bij a als bij b. Bij dit middel blijkt concentratieverhoging meestal geen nadelige invloed te hebben op de cijfers voor geur en smaak. Bij Bordeauxse pap zijn de resultaten van de 4 parallellen (zelfs binnen 1 ras) zeer uiteenlopend, zodat weinig definitiefs valt te concluderen.

In deze proef maakt Colloïdaal koper een matige indruk, heeft vooral minder gunstig gewerkt bij Bintje en Meerlander. In normale concentratie toegepast, lijkt Tp 13 een middel, dat met een niet zeer groot risico te gebruiken is voor Eigenheimer, Bintje en Meerlander.

Dithane heeft bij Eigenheimer bepaald minder gunstige resultaten opgeleverd, maar komt bij Bintje en Meerlander zeer goed naar voren. Het gunstige resultaat bij Meerlander kunnen we mogelijk in verband brengen met het feit, dat Dithane de planten wat langer doet doorgroeien en vooral Meerlander hier in de meest uitgerijpte toestand is gerooid, zodat de Dithane-veldjes van Eigenheimer en Bintje relatief wat onrijper waren bij het rooien. (Dit verklaart evenwel nog niet de goede resultaten met Bintje.) In 1954 zijn we er dan ook toe overgegaan de Dithane-veldjes op twee data te rooien.

Het is opvallend, hoe weinig de invloed van fungiciden op de geur en de smaak toch schijnt af te hangen van de concentratie (normale concentratie vergeleken met het dubbele daarvan).

Uit het bovenstaande zou men een zeker verschil kunnen concluderen tussen de rassen in hun reacties op het toegepaste fungicide; al is dit misschien niet onmogelijk, men zal over meer gegevens moeten beschikken om tot een conclusie te kunnen komen.

Doordat elk veldje tweemaal werd onderzocht, kon opgemerkt worden, dat bij de b-objecten een later tijdstip van keuren doorgaans slechtere cijfers voor smaak en geur gaf, terwijl dit bij de a- en de blanco objecten niet het geval was. M.a.w. het lijkt, dat sterk met fungiciden bespoten aardappelen de neiging hebben mettertijd in smaak en geur achteruit te gaan.

In een publikatie van de Stichting Aardappel Studie Centrum (nr 5, jaargang 1953) wordt een onderzoek vermeld naar de invloed van Bordeauxse pap, Koperoxychloride, Koperoxyduul en Dithane op de consumptiekwaliteit, waarbij in het bijzonder de laatstgenoemde drie middelen worden genoemd als zijnde niet zonder bezwaar voor de kwaliteit. In dezelfde geest worden deze drie middelen onder "fungiciden" aangehaald in Gestencilde Mededelingen van het C.I.L.O., nr 2, jaargang 1953. Uit het voorgaande is wel gebleken, dat de materie niet zo eenvoudig is, als men wel zou wensen en meer proeven met vele herhalingen zullen nodig zijn om definitief uit te maken welke invloed de verschillende fungiciden op de kookeigenschappen van de aardappel hebben.
Zo lijkt het waarschijnlijk dat bij Dithane geen sprake is van een ongunstige invloed op geur en smaak, indien de aardappel maar voldoende is uitgerijpt. Bovendien blijkt uit proef CI 1506, dat de resultaten van Koperoxyduul nogal gunstig uitvallen en zeker niet onder hoeven te doen voor die van Bordeauxse pap. Koperoxychloride maakte inderdaad ook in deze proef geen gunstige indruk. Voor verdere, meer definitieve conclusies dienen evenwel de resultaten van 1954 te worden afgewacht.

Het lijkt alsof bespuiting met fungiciden enige invloed heeft gehad op de eigenschappen heelblijven en bloemigheid. T.o.v. de behandelde objecten (vooral b) tonen de blanco veldjes voor heelblijven gemiddelde tot relatief lage cijfers, voor bloemigheid gemiddelde tot relatief hoge cijfers (eenuitzondering is Bintje: heelblijven). Het is dus alsof bespuiting met fungiciden de cijfers voor heelblijven naar de hoge kant en voor bloemigheid naar de lage kant beïnvloedt.

Dit laat zich mogelijk als volgt verklaren: bespuitingen met kopermiddelen hebben vaak een vroeg afsterven der bovengrondse delen tot gevolg. In het algemeen brengt vroeg afsterven relatief hoge cijfers voor heelblijven en lage cijfers voor bloemigheid met zich mede. Vooral bij de b-objecten is dit verschijnsel hier aanwezig. Dithane en Tp 13 doen de plant juist langer doorgroeien, maar indien door de vertraagde afrijping nog in onrijpe toestand wordt geoogst, uit zich ook dit in een relatief mindere bloemigheid en meer heelblijven der knollen. Bij de objecten Meerlander, Dithane en Tp 13 (die in een rijper stadium werden geoogst dan Eigenheimer en Bintje) bevinden de cijfers voor heelblijven zich dan ook op een lager en die voor bloemigheid op een hoger niveau, vooral bij b.

Mede in dit verband moet worden opgemerkt, dat op verschillende plaatsen in de literatuur een verhoging van het onderwatergewicht wordt geconstateerd als gevolg van Cu-bespuiting. In 1912 merkte Prof. Quanjer dit reeds op (zie Verslag Ambtsgebied Zuidelijk Groningen 1953) en in de Veenkoloniën van zuidelijk Groningen heeft men dit verschijnsel bij verschillende proeven geconstateerd (in zelfde verslag).

De vraag is of een dergelijke werking van koper op kleigrond ook in even sterke mate naar voren zal komen. Een toename van het onderwatergewicht is normaliter meestal te constateren aan verhoogde cijfers voor bloemigheid (deze eigenschap van het gekookte produkt is binnen het ras in de eerste plaats (hoewel niet uitsluitend) van het zetmeelgehalte afhankelijk).

De resultaten van deze proef wijzen eerder op een verlaagd onderwatergewicht ten gevolge van koperbespuiting, indien we de cijfers voor bloemigheid als maatstaf nemen. Vroeg afsterven heeft hier evenwel een rol gespeeld en de cijfers voor bloemigheid gedrukt. Het ware natuurlijk wenselijker geweest bepalingen van het onderwatergewicht te verrichten; na het kwaliteitsonderzoek bleven er echter in vele gevallen te weinig aardappelen over voor een dergelijke bepaling. Uit de gewichten, die we nog verkregen, viel niets te concluderen.

Een invloed op de geelkleuring ten gevolge van een fungicide bespuiting valt uit de cijfers van deze proef niet op te maken.

Over zuiverheid van kleur valt op te merken, dat de cijfers van de met kopermiddelen behandelde objecten zowel in a- als in b-concentratie gemiddeld lager zijn dan (of gelijk zijn aan) de cijfers van de blanco objecten.

Over de invloed van Koperoxychloride, indien toegepast met een insecticide, vindt men gegevens op blz. 24, 25 en 26.

f. Insecticiden

In tabel VII zijn de gemiddelde cijfers per ras per object over de zes kookeigenschappen weergegeven. De rangordecijfers zijn over 4 groepen van koken vastgesteld op dezelfde wijze en met dezelfde restricties als bij de beide vorige tabellen.

Bij Bintje moeten we in het oog houden, dat alle behandelde objecten bovendien een bespuiting met Bordeauxse pap ontvingen. Zoals reeds werd vermeld op blz. 18 zijn de cijfers voor de eigenschappen smaak en geur bij Eigenheimer door het Statistisch Onderzoek van het C.I.L.O. wiskundig verwerkt.

Tabel VII

	Ca-arsenaat		Parathion		DDT-olie		DDT-poeder		Chloordaan		Chloor-campheen		Lindaanolie		Lindaan-poeder		HCH		Blanco
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
Eigenheimer noord																			
Heelblijven	7+-7½	8	8-	8-	8--8	8	8-	8	7	8-	7	7	7	7+-7½	7½-8-	7½	7 -7+	7½	7-
Bloemigheid	7--7	7	7--7	7	7	7 -7+	7-	7 -7+	6½-7-	6+-6½	6½-7-	6½	6½-7-	7	7-	7 -7+	6½	7--7	6½
Geelkleuring	7-	7-	7-	7-	7-	7-	7-	7-	7--7	7	7--7	7--7	7--7	7--7	7--7	7--7	7--7	7--7	7--7
Zuiverheid van kleur	9	9-	9--9	9--9	9-	9-	9-	9--9	9-	8½-9-	9-	9-	9-	9-	9--9	9-	9-	9--9	9-
Smaak	7½-8-	7½-8-	7 -7+	7½	7+	7+	7+	8--8	8--8	7+-7½	7	6--6	5-	4+-4½	5--5	4+	4+	3+	8-
Geur	8-	7+-7½	7 -7+	7+-7½	7+	7--7	7 -7+	7½-8-	7½	7½	7	6+	5+	4+	5	4½-5-	4+-4½	4+	7½-8-
Gemiddelde voor smaak en geur	7½-8-	7½	7 -7+	7+-7½	7+	7 -7+	7 -7+	8-	7½-8-	7+-7½	7	6 -6+	5	4+-4½	5--5	4+-4½	4+-4½	4-	7½-8-
Rangorde	1b	2a	3c	2b	3a	4a	3b	1a	1b	2b	4b	7	11a	13a	11b	13b	13a	15	1b
Eigenheimer zuid																			
Heelblijven	7½	7½-8-	8-	7	8-	7½-8-	8+-8½	7	7--7	7+	6½-7-	7 -7+	7½-8-	8½	7--7	7+-7½	7+-7½	9-	7 -7+
Bloemigheid	7--7	7	6+-6½	6½-7-	6+-6½	6 -6+	7	7--7	7-	6½-7-	7-	7--7	6+-6½	6+-6½	7-	7	7-	6+-6½	7--7
Geelkleuring	7--7	7	7--7	7	7--7	7	7--7	7	7	7--7	7	7-	7	7	7	7--7	7--7	7--7	7--7
Zuiverheid van kleur	8½	8--8	8+	9-	8+	8½	8+-8½	8½	8½	9-	8½	9-	8+-8½	8+-8½	8½-9-	9--9	8½	8+-8½	8½-9-
Smaak	7+	6-	7½-8-	8-	7½	7--7	7+-7½	7	7	8-	7-	7+-7½	6-	3½	4½	4	4	4--4	7½-8-
Geur	7½-8-	7	7½-8-	8	8-	7 -7+	7+	7-	7 -7+	7+-7½	6+-6½	7½-8-	6-	4 -4+	5-	4+-4½	4 -4+	3+	8-
Gemiddelde voor smaak en geur	7+-7½	6+-6½	7½-8-	8--8	7½-8-	7	7+-7½	7--7	7 -7+	7½-8-	6½-7-	7½	6-	4--4	4½-5-	4 -4+	4 -4+	3½-4-	7½-8-
Rangorde	3-4	7	2b	1	2b	4b	3-4	5	4a	2c	6	3	9	15	13	14a	14b	16	2a

Tabel VII (vervolg)

	Ca-arsenaat		Parathion		DDT-olie		DDT-poeder		Chloordaan		Chloorcampheen		Lindaanolie		Lindaanpoeder		HCH		Blanco (met Bord. pap)	Blanco (zonder Bord. pap)
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
Bintje																				
Heelblijven	9+	9	9--9	9	9	9	9+	9½	9+	9--9	9	9-	9+	9 -9+	9-	9+-9½	9 -9+	9+	9+	9 -9+
Bloemigheid	5--5	4½-5-	6-	5-	5--5	4+-4½	5--5	5+-5½	4-	5--5	4+-4½	5½-6-	4 -4+	5-	5 -5+	4	4+	4½	4-	4½-5-
Geelkleuring	6-	6-	5½-6-	5½-6-	6-	6	6-	5½-6-	6--6	5½	5½-6-	6-	6	6-	6--6	6-	6--6	6--6	6-	5½-6-
Zuiverheid van kleur	8-	8 -8+	8 -8+	8+	8-	8 -8+	8 -8+	8	8 -8+	8+	8	8+	8 -8+	8+	8+	8 -8+	8 -8+	8--8	8 -8+	8--8
Smaak	6+-6½	6	5½-6-	6--6	6½	5½-6-	5	7-	6½-7-	6½	6+	7-	4½	3	6-	3½	4-	2½	6½	6+
Geur	6+	6	6+	6½	6+-6½	6--6	6 -6+	7-	6+-6½	6½	6½	5½-6-	5+	3	6	5+	5--5	2½	7-	7-
Gemiddelde voor smaak en geur	6+-6½	6	6 -6-	6 -6+	6+-6½	6-	5½-6-	7-	6½	6½	6+-6½	6 -6+	5--5	3	6--6	4+-4½	4+-4½	2½	6½-7-	6½
Rangorde	3c	4-5	5	4	3a	6	6-7	1	2	2	3b	4	10	16	5-6	12a	12b	18	1-2	2
Meerlander																				
Heelblijven	7+-7½	8+-8½	8	8+	7½-8-	8+-8½	7½	8+	8½	8½-9-	7+-7½	8+	8	8½	8-	8½	7+-7½	8+		8 -8+
Bloemigheid	7+	6+-6½	7-	7-	7	7-	7+	7-	6½	6--6	7 -7+	7--7	7	6+	7--7	6+-6½	7 -7+	6½-7-		6½-7-
Geelkleuring	7	7-	7-	7-	7--7	7-	7-	7-	7-	7	7--7	6½	7-	7--7	7	7-	7--7	7-		7-
Zuiverheid van kleur	8+	8+	8+	8+	8+	8+-8½	8+	8+	8+	8-	8+	8	8 -8+	8-	7½-8-	8-	8	8		8+
Smaak	6½-7-	7--7	7	6+-6½	6+-6½	5--5	7	5+	6+-6½	6	5½	6½-7-	4½-5-	4	5+-5½	5-	4 -4+	3½		6+-6½
Geur	6½-7-	6½	7-	6+	6½-7-	5½-6-	7-	5½	6+-6½	6½	5+-5½	7-	5--5	4½	5½-6-	6	5+	4½-5-		6½-7-
Gemiddelde voor smaak en geur	6½-7-	6½-7-	7--7	6+-6½	6½	5+	7--7	5+-5½	6+-6½	6+	5+-5½	6½-7-	5-	4+	5½	5+-5½	4½-5-	4 -4+		6½
Rangorde	2b	2a	1	4	3	8	1	7c	3-4	4-5	7b	2a	9a	10-11	7a	7c	9b	11		3

Daar de blanco objecten bij Eigenheimer en Bintje steeds de hoogste of nagenoeg de hoogste cijfers voor smaak en geur tonen (zowel bij a als bij b), lijkt het, dat bespuiting met insecticiden bij deze rassen in de meeste gevallen enige nadelige invloed op de geur en de smaak heeft uitgeoefend.

Bij Meerlander zijn de cijfers der blanco objecten relatief lager dan bij Eigenheimer en Bintje. Iets dergelijks troffen we ook reeds aan bij proef CI 1507. In het artikel "Verslag van enige proeven met insecticiden in verband met de consumptiekwaliteit van aardappelen" in het jaarverslag van het C.I.L.O. over 1953 gaven we op blz.150 daarvoor een mogelijke verklaring, welke we hier laten volgen:

Meerlander heeft zelf een vaak wat sterke, typische smaak en geur, die door de invloed van bespuitingen wat teruggedrongen (geneutraliseerd) kan worden, zodat die invloed dus eerder een vooruitgang dan een achteruitgang in kwaliteit kan betekenen; bij een ras, dat die karakteristieke geur en smaak niet bezit en verder een goede kwaliteit heeft, kan een dergelijke neutraliserende invloed gelijk staan met het achterwege blijven van juist dat fijne aroma, dat die aardappel tot een goede stempelde, zodat dan meer van een achteruitgang in kwaliteit sprake is.

De met HCH, Lindaanolie en -poeder behandelde veldjes zijn in smaak en geur gemiddeld een klasse minder dan de met de overige insecticiden behandelde veldjes. Deze conclusie geldt zowel voor de a- als voor de b-objecten. Bij de verwerking van de cijfers voor Eigenheimer bleek het verschil wiskundig betrouwbaar te zijn.

Bij alle 4 parallellen maakt HCH wel een zeer slechte indruk. Dit middel lijkt werkelijk funest voor de aromatische eigenschappen. Van de drie genoemde middelen loopt men bij gebruik van Lindaanpoeder nog het minst grote risico. Zoals reeds werd opgemerkt, zijn bij Bintje de met insecticiden behandelde veldjes tevens bespoten met Bordeauxse pap (dus een combinatie van een fungicide en een insecticide) en ook hiervoor gaat het bovenstaande op. Ook in combinatie met Koperoxychloride (zie blz. 24, 25 en 26) maakt Lindaanolie een veel slechtere indruk dan Ca-arsenaat en DDT-olie.

De overige middelen (Ca-arsenaat, Parathion, DDT-olie en -poeder, Chloordaan en Chloorcampheen) tonen wel enig verschil in invloed op smaak en geur. Vergelijken we de a-concentraties der middelen, dan zou de voorlopige conclusie kunnen luiden, dat aan het gebruik van het Chloorcampheen in normale concentratie en vergeleken met de middelen Ca-arsenaat, DDT-olie en -poeder, Parathion en Chloordaan volgens deze proef meer risico is verbonden; we vragen ons dan evenwel af om welke reden Chloorcampheen b bij Eigenheimer zuid en Meerlander niet slechtere resultaten heeft gegeven. Voor het geven van een meer definitieve conclusie hierover is uitbreiding der proeven gewenst.

In elk geval komen in deze proef middelen naar voren, die met een gerust hart in de normaal voorgeschreven concentratie verspoten kunnen worden. Zo maakt Ca-arsenaat een zeer goede indruk, DDT-olie eveneens. Parathion en Chloordaan geven gemiddeld eveneens goede resultaten.

Vooral bij DDT-olie kan de concentratie niet te zeer verhoogd worden, DDT-olie b geeft over de 4 parallellen slechtere tot aanmerkelijk slechtere cijfers dan DDT-olie a.

Verder blijven er nog enige merkwaardige kwesties, die niet te verklaren zijn. Zo laten HCH, Lindaanpoeder, Lindaanolie en DDT-olie in hun invloed wel een consequent beeld zien, maar de resultaten van de overige middelen schommelen nogal eens. Men dient over een zeer groot aantal gegevens te beschikken, alvorens men tot definitieve conclusies over kan gaan.

Tabel VIII

Eigenheimer noord	Koperoxychloride + Ca-arsenaat a	Koperoxychloride + Ca-arsenaat b	Koperoxychloride + DDT-olie a	Koperoxychloride + DDT-olie b	Koperoxychloride + Lindaanolie a	Koperoxychloride + Lindaanolie b	Blanco
Heelblijven	8+	8	8+-8½	7½	8	7+-7½	7-
Bloemigheid	6+-6½	7	6½	6+	7--7	7	7½
Geelkleuring	6½	6½	6½	6½	6½	6½	6½-7-
Zuiverheid van kleur	9-	9-	8½	9-	8½-9-	9-	8½
Smaak	7 -7+	8-	7+-7½	7+	3	4	7+
Geur	7+-7½	7--7	7+-7½	7+	4+	4½	7+
Gemiddelde voor smaak en geur	7+	7+-7½	7+-7½	7+	3½-4-	4+	7+
Rangorde	2	1b	1a	2	7	6	2

Bintje	Koperoxychloride + Ca-arsenaat a	Koperoxychloride + Ca-arsenaat b	Koperoxychloride + DDT-olie a	Koperoxychloride + DDT-olie b	Koperoxychloride + Lindaanolie a	Koperoxychloride + Lindaanolie b	Blanco (zonder Bord. pap)
Heelblijven	9+-9½	9+	9+	9+	9+-9½	9+	9 -9+
Bloemigheid	4	5--5	3+	4+-4½	4 -4+	4--4	5+-5½
Geelkleuring	6--6	6-	6--6	6-	6-	6	6 -6+
Zuiverheid van kleur	8	8+	8 -8+	8+-8½	8	8--8	8 -8+
Smaak	6½-7-	6½-7-	6+-6½	6	3+	3+	6½
Geur	6½-7-	6 -6+	6½	6½-7-	4	4	7--7
Gemiddelde voor smaak en geur	6½-7-	6+-6½	6+-6½	6+-6½	3½-4-	3½-4-	6½-7-
Rangorde	1b	2b	2a	2c	7	7	1a

Eigenheimer zuid	Koperoxychloride + Ca-arsenaat a	Koperoxychloride + Ca-arsenaat b	Koperoxychloride + DDT-olie a	Koperoxychloride + DDT-olie b	Koperoxychloride + Lindaanolie a	Koperoxychloride + Lindaanolie b	Blanco
Heelblijven	8+-8½	8--8	9-	8+-8½	7½	8+-8½	6½-7-
Bloemigheid	7-	7-	6½-7-	7-	6½-7-	7-	6½-7-
Geelkleuring	7--7	7	7-	7	6½-7-	6½-7-	7
Zuiverheid van kleur	9-	8½	8½	8½	8½	8+	8+-8½
Smaak	7--7	8-	7+-7½	7½-8-	4½	3+	7+
Geur	7--7	8-	7+	7½	5--5	4+	7-
Gemiddelde voor smaak en geur	7--7	8-	7+-7½	7½-8-	4½-5-	4-	7
Rangorde	4-5	1	3	2	6	7	4

Meerlander	Koperoxychloride + Ca-arsenaat a	Koperoxychloride + Ca-arsenaat b	Koperoxychloride + DDT-olie a	Koperoxychloride + DDT-olie b	Koperoxychloride + Lindaanolie a	Koperoxychloride + Lindaanolie b	Blanco (zonder Bord. pap)
Heelblijven	7½-8-	8½	8½	8+	8½	8½	8½
Bloemigheid	7½-8-	7-	7--7	7+	6	7--7	6½
Geelkleuring	7	7--7	6½-7-	7--7	7--7	7 -7+	7-
Zuiverheid van kleur	8½	8+	8+	8+	7 -7+	8	8+
Smaak	4½	7--7	6+	6	5--5	4½	6½
Geur	5 -5+	7--7	6½	6½	5½	5-	6½-7-
Gemiddelde voor smaak en geur	5--5	7--7	6+-6½	6+	5 -5+	4½-5-	6½-7-
Rangorde	6	1	3	3-4	5	7	2

De objecten DDT-poeder a en b toonden bij de tweede keuring regelmatig hogere cijfers (een enkele keer gelijke) in vergelijking met de keuring op een vroeger tijdstip. Waarschijnlijk is dit een toevalligheidskwestie. Een invloed van behandeling met insecticiden op de andere kookeigenschappen (heelblijven, bloemigheid, geelkleuring en zuiverheid van kleur) komt hier niet naar voren. Hoogstens kan men opmerken, dat het object Chloorcampheen vaak relatief lage cijfers voor heelblijven toont.

g. Fungicide + insecticiden

Hetgeen ons op dit punt interesseert, is de vraag in hoeverre de invloed van elk middel tot uiting komt in de invloed van de gecombineerde bespuiting (zie voor uitvoering van de bespuiting blz. 7).

In tabel VIII zijn de gemiddelde cijfers weergegeven van de vermelde objecten en de gelijktijdig onderzochte blanco objecten (vooral bij Eigenheimer vielen de cijfers voor smaak en geur der blanco's wat laag uit als gevolg van het feit, dat van de blanco monsters maar weinig meer over was en we geen vertegenwoordigend monster meer bijeen konden krijgen).

Voor het onderzoek naar de invloed van Koperoxychloride + Ca-arsenaat op de smaak en de geur kunnen we onderstaande vergelijkingen opstellen, waarbij door het $>$ - of $<$-teken wordt aangegeven, dat de gemiddelde cijfers voor smaak en geur in het eerstgenoemde deel der vergelijking hoger ($\geqslant$ = iets hoger) resp. lager ($\leqslant$ = iets lager) liggen dan in het daarna genoemde deel. De cijfers, welke voor deze vergelijkingen zijn gebruikt, vinden we in de tabellen VI, VII en VIII. Een bezwaar van deze voorstellingswijze blijft, dat de absolute waarden niet worden aangegeven. Daar men gegevens uit meerdere tabellen gebruikte, dient men aan de conclusies geen grote betrouwbaarheid toe te kennen.

Eigenheimer noord

$$\text{blanco} \begin{matrix}\geqslant^{a}\\ >_{b}\end{matrix} \text{Koperoxychloride} \begin{matrix}\leqslant^{a}\\ <_{b}\end{matrix} \text{Koperoxychloride + Ca-arsenaat}$$

$$\begin{matrix}\leqslant^{a}\\ \geqslant_{b}\end{matrix} \text{Ca-arsenaat} \begin{matrix}=^{a}\\ <_{b}\end{matrix} \text{blanco}$$

Eigenheimer zuid

$$\text{blanco} \begin{matrix}>^{a}\\ >_{b}\end{matrix} \text{Koperoxychloride} \begin{matrix}\geqslant^{a}\\ <_{b}\end{matrix} \text{Koperoxychloride + Ca-arsenaat}$$

$$\begin{matrix}<^{a}\\ >_{b}\end{matrix} \text{Ca-arsenaat} \begin{matrix}<^{a}\\ <_{b}\end{matrix} \text{blanco}$$

Meerlander

$$\text{blanco} \begin{matrix}>^{a}\\ >_{b}\end{matrix} \text{Koperoxychloride} \begin{matrix}>^{a}\\ <_{b}\end{matrix} \text{Koperoxychloride + Ca-arsenaat}$$

$$\begin{matrix}<^{a}\\ \geqslant_{b}\end{matrix} \text{Ca-arsenaat} \begin{matrix}\geqslant^{a}\\ >_{b}\end{matrix} \text{blanco}$$

Uit deze drie vergelijkingen kunnen we aflezen, dat:

1. zoals we reeds onder "fungiciden" zagen, bij deze drie parallellen Koperoxychloride ten opzichte van de blanco objecten steeds ongunstiger cijfers voor smaak en geur oplevert;
2. de toevoeging van Ca-arsenaat bij b de nadelige gevolgen van Koperoxychloride b blijkt te hebben opgevangen (immers wanneer de objecten Koperoxychloride b worden vergeleken met Koperoxychloride + Ca-arsenaat b, dan blijkt de toevoeging van Ca-arsenaat zeer gunstig te hebben gewerkt; vergelijken we Ca-arsenaat met Koperoxychloride + Ca-arsenaat, dan blijkt bij a Koperoxychloride nog ongunstig te werken, terwijl deze werking bij b is opgeheven);
3. de objecten Ca-arsenaat en blanco weinig verschillen.

Voor DDT-olie kunnen de volgende vergelijkingen worden opgesteld:

Eigenheimer noord

blanco $\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride $\begin{matrix}<^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride + DDT-olie

$\begin{matrix}\geqslant^{a}\\\geqslant_{b}\end{matrix}$ DDT-olie $\begin{matrix}<^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ blanco

Eigenheimer zuid

blanco $\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride $\begin{matrix}>^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride + DDT-olie

$\begin{matrix}<^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ DDT-olie $\begin{matrix}\leqslant^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ blanco

Meerlander

blanco $\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride $\begin{matrix}<^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride + DDT-olie

$\begin{matrix}\leqslant^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ DDT-olie $\begin{matrix}=^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ blanco

Als aanvulling op de punten 1 tot en met 3 kan opgemerkt worden, dat:

4. de toevoeging van DDT-olie (vooral b) de nadelige werking van Koperoxychloride blijkt te hebben opgevangen in een haast nog sterkere mate dan het Ca-arsenaat reeds deed (immers, wanneer de objecten Koperoxychloride worden vergeleken met Koperoxychloride + DDT-olie, dan blijkt de toevoeging van DDT-olie in bijna alle gevallen gunstig tot zeer gunstig te hebben gewerkt; vergelijken we DDT-olie met Koperoxychloride + DDT-olie, dan blijkt het Koperoxychloride in de gecombineerde bespuiting slechts éénmaal iets ongunstig te hebben gewerkt en in de andere gevallen geen tot een gunstige invloed te hebben uitgeoefend);
5. zonder de combinatie met Koperoxychloride (DDT-olie vergeleken met blanco, zie tabel VII) de invloed van DDT-olie vooral bij b meestal ongunstig is.

Voor Lindaanolie geldt het volgende:

Eigenheimer noord

blanco $\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride $\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride + Lindaanolie

$\begin{matrix}<^{a}\\\leqslant_{b}\end{matrix}$ Lindaanolie $\begin{matrix}<^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ blanco

Eigenheimer zuid

blanco $\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride $\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride + Lindaanolie

$\begin{matrix}<^{a}\\\leqslant_{b}\end{matrix}$ Lindaanolie $\begin{matrix}<^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ blanco

Meerlander

blanco $\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride $\begin{matrix}\geqslant^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Koperoxychloride + Lindaanolie

$\begin{matrix}>^{a}\\>_{b}\end{matrix}$ Lindaanolie $\begin{matrix}<^{a}\\<_{b}\end{matrix}$ blanco

Als aanvulling van de vorige punten kan opgemerkt worden, dat:

6. wanneer we Koperoxychloride + Lindaanolie vergelijken met Lindaanolie vooral bij Eigenheimer a nog sprake is van een ongunstige invloed van het Koperoxychloride; bij Eigenheimer b is de invloed van Lindaanolie reeds zo ongunstig, dat toevoeging van Koperoxychloride geen of nauwelijks enige verdere verslechtering meer geeft.
   Bij Meerlander lijkt het Koperoxychloride de invloed van Lindaanolie eerder iets te hebben opgevangen;
7. wanneer Koperoxychloride + Lindaanolie wordt vergeleken met Koperoxychloride, Lindaanolie bij Eigenheimer wel een zeer ongunstige invloed heeft uitgeoefend;
8. deze invloed ongeveer gelijk is aan de werking van Lindaanolie, indien deze met een blanco wordt vergeleken.

Bij Bintje zijn alle met insecticiden behandelde veldjes eveneens bespoten met Bordeauxse pap, zodat we over de volgende objecten beschikken:
blanco, Koperoxychloride, Koperoxychloride + Ca-arsenaat, idem + DDT-olie, idem + Lindaanolie, Bordeauxse pap, Bordeauxse pap + insecticiden.

Voor smaak en geur geldt onder meer het volgende:

blanco $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Koperoxychloride $\begin{matrix} \ll \\ \gg \end{matrix}^{a}_{b}$ Koperoxychloride + Ca-arsenaat

blanco $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Koperoxychloride $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Koperoxychloride + DDT-olie

blanco $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Koperoxychloride $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Koperoxychloride + Lindaanolie

Wat we onder punt 1 vermeldden, gaat dus ook op voor Bintje.

We merken verder op, dat:

9. Ca-arsenaat geen, DDT-olie een kleine, Lindaanolie een sterk ongunstige invloed uitoefent, ook al zijn ze gecombineerd met Koperoxychloride. Vergelijken we deze uitkomst met hetgeen we onder punt 2 en punt 4 vonden, dan blijken in combinatie met Koperoxychloride Ca-arsenaat en DDT-olie bij Bintje iets ongunstiger te werken dan bij Eigenheimer en Meerlander.

Verder geldt voor Bintje:

blanco $\begin{matrix} \gg \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Bordeauxse pap $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Bordeauxse pap + Ca-arsenaat

blanco $\begin{matrix} \gg \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Bordeauxse pap $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Bordeauxse pap + DDT-olie

blanco $\begin{matrix} \gg \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Bordeauxse pap $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{a}_{b}$ Bordeauxse pap + Lindaanolie

Indien dus in plaats van Koperoxychloride Bordeauxse pap als fungicide op Bintje wordt aangewend, heeft het toevoegen van insecticiden als Ca-arsenaat, DDT-olie en Lindaanolie een nadelige invloed op de smaak en geur uitgeoefend (vooral bij Lindaanolie).

We kunnen nog de volgende vergelijkingen opstellen (zie gegevens tabel VII):

Bordeauxse pap $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}}$ Bord. pap + Parathion

Bordeauxse pap $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}}$ Bord. pap + Chloorcampheen

Bordeauxse pap $\begin{matrix} > \\ \leqslant \end{matrix}^{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}}$ Bord. pap + DDT-poeder

Bordeauxse pap $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}}$ Bord. pap + Lindaanpoeder

Bordeauxse pap $\begin{matrix} \geqslant \\ \geqslant \end{matrix}^{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}}$ Bord. pap + Chloordaan

Bordeauxse pap $\begin{matrix} > \\ > \end{matrix}^{\begin{matrix} a \\ b \end{matrix}}$ Bord. pap + HCH

In combinatie met Bordeauxse pap hebben bij Bintje dus bijna alle insecticiden een min of meer ongunstige invloed op de smaak en de geur uitgeoefend.

Wanneer we voor de eigenschap heelblijven dergelijke overzichten (als op blz. 24, 25 en 26 voor smaak en geur) samenstellen, blijkt dat:

1. indien Koperoxychloride + Ca-arsenaat wordt vergeleken met Ca-arsenaat, de invloed van Koperoxychloride op het cijfer voor heelblijven een verhogende is;
2. indien Koperoxychloride + Ca-arsenaat wordt vergeleken met Koperoxychloride, geen duidelijke invloed op het heelblijven ten gevolge van toevoeging van Ca-arsenaat kan worden bespeurd;
3. indien Koperoxychloride + DDT-olie wordt vergeleken met DDT-olie, Koperoxychloride in de meeste gevallen verhogend heeft gewerkt op het cijfer voor heelblijven (vooral bij a);
4. indien Koperoxychloride + DDT-olie wordt vergeleken met Koperoxychloride, DDT-olie bij a enige verhogende invloed gehad heeft;
5. indien Koperoxychloride + Lindaanolie wordt vergeleken met Lindaanolie, behalve bij Eigenheimer zuid het Koperoxychloride a iets verhogend heeft gewerkt;
6. indien Koperoxychloride + Lindaanolie wordt vergeleken met Koperoxychloride, geen duidelijke invloed van de Lindaan op het cijfer voor heelblijven valt op te merken.

In hoeverre deze conclusies niet door het toeval zijn bepaald, valt uit deze gegevens niet op te maken. Wel stemmen ze overeen met hetgeen we op blz. 22 vermeldden, nl. dat koperhoudende middelen de neiging hebben de cijfers voor heelblijven omhoog te brengen.

Voor de eigenschap bloemigheid is geen logisch verband met de bespuiting te constateren.

Voor de eigenschappen geelkleuring en zuiverheid van kleur zijn de verschillen tussen de objecten te gering om conclusies te trekken.

Aanvullend onderzoek

a. Onderzoek op Arsenicumgehalte

Van de veldjes 123 en 124 (Arsenicumverbinding als loofdodend middel), 147, 148, 160 en 161 (Ca-arsenaat als insecticide, al of niet in combinatie met Koperoxychloride), alsmede van de niet met Arsenicum behandelde herbicide veldjes 127 en 128 (van de blanco veldjes waren geen knollen meer aanwezig) werden ter onderzoek op Arsenicumgehalte monsters knollen opgestuurd naar het Rijksinstituut voor Volksgezondheid te Utrecht.

Tot onze verrassing bleek het monster van veldje 123 (Arsenicum-verbinding b als loofdodend middel) 1,4 mg As per kg vers materiaal te bevatten (de knollen waren van te voren van alle zand ontdaan).

In verband hiermee werden nog monsters van twee parallelveldjes van nr 123 (de nrs 7 en 129) op Arsenicum onderzocht. Het resultaat was evenwel bij beide negatief.

Uit inlichtingen, die werden ingewonnen bij de heer A. Kruijsse, inspecteur van de Volksgezondheid, vernamen wij, dat de grens van de toelaatbare hoeveelheid Arsenicum in land- en tuinbouwprodukten één deel per miljoen bedraagt. Merkwaardig blijft het, dat de knollen van slechts 1 veldje een (tamelijk grote) hoeveelheid Arsenicum bevatten, terwijl in de knollen van de overige veldjes in het geheel geen Arsenicum werd gevonden. Toch moet de mogelijkheid van een dergelijk gehalte bij een geconcentreerde bespuiting tot voorzichtigheid stemmen en is, onzes inziens, indien Arsenicumhoudende verbindingen ook geregeld op consumptie-(en voer-) aardappelen worden gebruikt, een uitgebreider onderzoek naar het As-residu in de knol gewenst.

b. Onderzoek naar de aanwezigheid van γ-isomeer (uit HCH- en Lindaan-produkten) volgens de methode Reith, zoals deze werd uitgevoerd op het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Tuinbouwprodukten

Het kwam ons ter ore, dat men op genoemd Instituut met de methode Reith experimenteerde. Daar aardappelen nog niet als object van onderzoek hadden gediend, stuurden we monsters in van de veldjes nr 40, 41, 42, 43, 57 en 58 (Lindaanolie b en a, HCH a en b, Lindaanpoeder a en b).

Voor de praktijk zou het nl. zeer waardevol zijn, indien men in staat was HCH- of Lindaanbederf bij aardappelknollen op een objectieve wijze, liefst kwantitatief, aan te tonen.

De menselijke zintuigen, in casu de smaakzin en de reukzin, bleken evenwel gevoeliger te reageren dan de bewuste methode; de objecten Lindaanolie gaven nl. een negatief resultaat. De resultaten van de overige objecten waren zwak positief, zonder enig verschil tussen a en b of HCH en Lindaan.

c. Het nogal kostbare onderzoek op kopergehalte der knollen van de met koperhoudende fungiciden bespoten veldjes (en enige blanco's als controle) is achterwege gebleven. Achteraf bekeken zou dit onderzoek wel wenselijk geweest zijn, zodat we in 1954 er wel toe zijn overgegaan.

d. Enige steekproeven ter bepaling van het onderwatergewicht in verband met een eventueel verschil in bodemvruchtbaarheid

Na afloop der kookproeven werden van veldjes, waarvan nog voldoende knollen over waren, monsters genomen ter bepaling van het onderwatergewicht. Binnen één ras verschilde het onderwatergewicht evenwel niet veel. Tot een bepaald resultaat ten aanzien van een eventueel verloop in de bodemvruchtbaarheid van het proefterrein konden we op grond van deze cijfers en ook in verband met de cijfers van het kookonderzoek van de duplo Eigenheimer niet komen.

e. Aard van de geur- en/of smaakafwijking

Men kan zich afvragen op welke wijze de afwijking in geur en smaak ten gevolge van een chemisch middel zich aan ons voordoet. De HCH- en Lindaanmiddelen blijken aan de geur en de smaak steeds een muf karakter te hebben gegeven; ook komt het wel bij beide voor, dat bovendien een typische "apotheek"-lucht of -smaak zich aan ons mededeelt.

Koperoxychloride blijkt bij Meerlander en Eigenheimer een zekere zepigheid aan de geur en/of smaak te hebben gegeven (bij Bintje niet als zodanig te herkennen).

Een dergelijke zepigheid komt bij zeer veel middelen als afwijking in geur en/of smaak voor. Bij deze proef bleek de afwijking door Chloorcampheen aldus geaard te zijn, soms ook die door DDT-poeder, Ca-arsenaat, Parathion, DDT-olie (vooral bij Meerlander b), Tp 13 (vooral bij Eig. noord en Meerlander), Colloïdaal koper (vooral bij Meerlander), Bordeauxse pap (niet bij Bintje) en een enkele maal die door Koperoxyduul. Het merkwaardige is, dat dus zowel insecticiden als fungiciden een bepaalde zepigheid aan de geur en/of smaak kunnen geven. In dit verband kan nog opgemerkt worden, dat de afwijking ten gevolge van een bespuiting meestal niet bij alle knollen even sterk is. Tenzij in zeer sterke concentratie gespoten is, is een monster aardappelen in dat opzicht zelden homogeen.

In deze proef bezaten enkele knollen uit de monsters van de objecten Carbolineum een sterke, direct te identificeren Carbolineum-geur en/of -smaak.

CONCLUSIES

(Conclusies uit de resultaten van deze proef kunnen uiteraard niet gegeneraliseerd worden; daarvoor is het nodig dat proeven als deze meermalen worden herhaald)

Daar in eerste instantie het onderzoek werd opgezet om de invloed van chemische middelen na te gaan op de consumptiekwaliteit van aardappelen, volgen hieronder eerst de conclusies hierover om deze daarna aan te vullen met enige gevolgtrekkingen omtrent de bestrijdende werking der middelen, de invloed van deze middelen op de ontwikkeling en bloei der planten en de invloed op de knolopbrengst.

Een verband tussen behandeling met chemische middelen enerzijds en de eigenschappen van het rauwe produkt anderzijds viel uit deze proef niet te constateren.

Als resultaat van de wiskundige verwerking kon de heer C. Lugt van de afdeling Statistisch Onderzoek van het C.I.L.O. constateren, dat het keuren van gekookte produkten op verschillende tijdstippen in dit geval geen verschil heeft gegeven in de uiteindelijke resultaten.

Virusziek knollenmateriaal (bladrol Meerlander) leverde een gekookt produkt, dat in consumptiekwaliteit niet onderdeed voor dat van gezonde knollen.

In de voorgeschreven concentratie toegepast, kon van herbiciden pre-emergence (DNC-poeder, kalkstikstof) geen invloed op de eigenschappen van het gekookte produkt worden nagegaan; alleen wanneer deze concentratie werd verdubbeld, leek de kalkstikstof op de cijfers voor smaak en geur en bloemigheid van Eigenheimer een verlagende invloed uit te oefenen.

In normale concentratie aangewend, kon van loofdodende middelen (DNC-olie, DNC-poeder, Arsenicumverbinding, Carbolineum of versterkte olie + een herbicide) geen invloed op de consumptiekwaliteit worden geconstateerd; in dubbele concentratie toegepast toonde de versterkte olie + een herbicide bij Bintje en Eigenheimer, en Carbolineum alleen bij Eigenheimer, een duidelijke ongunstige invloed op de geur en de smaak.

Bespuiting met fungiciden (Bordeauxse pap, Koperoxychloride, Koperoxyduul, Colloïdaal koper, Dithane en Tp 13), heeft in het merendeel der gevallen enige ongunstige invloed op de geur en smaak uitgeoefend.

De uitkomsten over de 4 parallellen blijken bij beide concentraties niet altijd gelijkluidend te zijn, zodat het moeilijk is al conclusies te trekken uit de resultaten van deze proefneming over één jaar.

Resumerend kunnen we opmerken, dat juist het momenteel meest toegepaste fungicide, het Koperoxychloride, hier zowel in de a- als de b-concentratie van bovengenoemde fungiciden gemiddeld het ongunstigst naar voren komt. De invloed van de b-concentratie is gemiddeld weinig ongunstiger dan van de a-concentratie. Gemiddeld de meest gunstige resultaten toont het Koperoxyduul, zowel bij a als bij b. Bij dit middel blijkt concentratieverhoging meest geen nadelige invloed uitgeoefend te hebben op de cijfers voor smaak en geur.

Bij Bordeauxse pap zijn de resultaten van de 4 parallellen (zelfs binnen 1 ras) zeer uiteenlopend, zodat weinig definitiefs valt op te merken. In deze proef maakt Colloïdaal koper een matige indruk.

In normale concentratie toegepast lijkt Tp 13 een middel, dat met een niet zeer groot risico te gebruiken is voor Eigenheimer, Bintje en Meerlander. In dubbele concentratie toegepast had het middel bij Bintje en Meerlander een duidelijk nadelige invloed op de geur en de smaak.

Dithane heeft bij Eigenheimer bepaald minder gunstige resultaten opgeleverd, maar komt bij Bintje en Meerlander zeer goed naar voren. Mogelijk is er een verband met de graad der rijpheid (zie explicatie blz. 21).

Het is opvallend hoe weinig de invloed van fungiciden op geur en smaak gemiddeld in overeenstemming is geweest met de toegepaste concentratie. Uit de resultaten komt naar voren, dat sterk met fungiciden bespoten aardappelen de neiging hebben mettertijd duidelijk in smaak en geur achteruit te gaan.

In deze proef zijn door behandeling met fungiciden de cijfers voor heelblijven naar de hoge kant en die voor bloemigheid naar de lage kant beïnvloed (zie explicatie blz. 22). Op gronden, die een sterk bloemige en stukkokende aardappel leveren, kan dit van belang zijn.

Een eventuele verhoging van het onderwatergewicht ten gevolge van behandeling met koperhoudende middelen (zie blz. 22), nagegaan aan de cijfers voor bloemigheid, kon niet worden geconstateerd.

Bespuiting met insecticiden (Ca-arsenaat, Parathion, DDT-olie, DDT-poeder, Chloordaan, Chloorcampheen, Lindaanolie, Lindaanpoeder, HCH) is bij deze proef in het merendeel der gevallen enigermate nadelig geweest voor de geur en de smaak. (Meerlander vormt hierop enigszins een uitzondering, zie blz. 23).

De middelen HCH, Lindaanolie en Lindaanpoeder hebben in beide concentraties wel een zeer nadelige invloed gehad op de geur en de smaak, die meestal in evenredigheid is met de concentratie. HCH blijkt steeds het meest funest te zijn geweest.

Genoemde middelen staan in dit opzicht gemiddeld een klasse lager dan de andere, die onderling niet veel uiteenlopen.

In deze proef komen evenwel middelen naar voren, die in normale concentratie met een gerust hart kunnen worden toegepast, nl. Ca-arsenaat, DDT-olie, Parathion en Chloordaan. Van het middel DDT-poeder waren de resultaten wat onregelmatig. DDT-olie gaf in hogere concentratie slechtere resultaten, terwijl dit met Ca-arsenaat ook enigszins het geval was.

Een duidelijke invloed van de insecticiden op de eigenschappen heelblijven, bloemigheid, geelkleuring en zuiverheid van kleur was niet te constateren.

Indien Eigenheimer en Meerlander met Koperoxychloride en Ca-arsenaat werden behandeld, bleek bij de b-objecten de te verwachten ongunstige invloed van Koperoxychloride (die bij de a-objecten gemiddeld wel naar voren kwam) op de geur en de smaak zich niet of nauwelijks voor te doen; indien de objecten Koperoxychloride + Ca-arsenaat b worden vergeleken met Koperoxychloride b blijkt Ca-arsenaat een verbeterende werking te hebben. Het lijkt dus alsof Ca-arsenaat b de ongunstige werking van Koperoxychloride op de aromatische eigenschappen van Eigenheimer en Meerlander heeft geneutraliseerd, indien ook Koperoxychloride werd toegevoegd. Voor DDT-olie in combinatie met Koperoxychloride geldt hetzelfde, maar in nog sterkere mate en voor beide concentraties.

Bij Bintje is alleen de invloed van DDT-olie in combinatie met Koperoxychloride enigszins ongunstig geweest (en natuurlijk van Lindaanolie). De verkregen resultaten vormen een aanwijzing dat de rassen niet steeds gelijk reageren op de invloed van bespuitingsmiddelen. Het is mogelijk dat het toeval hierbij een grote rol gespeeld heeft.

Alvorens definitieve conclusies te trekken omtrent de invloed van alle, in deze proef toegepaste middelen op de consumptiekwaliteit van aardappelen, lijkt het gewenst de resultaten af te wachten van de proeven van 1954.

Het feit dat knollen van één van de veldjes, die zijn bespoten met een Arsenicumverbinding als loofdodend middel in b-concentratie, een niet toelaatbaar gehalte aan Arsenicum bevatten, maant ons tot voorzichtigheid bij het gebruik van deze middelen; in elk geval is nader onderzoek omtrent het risico van dergelijke gehalten gewenst (zie blz. 28).

De methode Reith, tot opsporing van een residu α-isomeer in plantendelen en toegepast op knollen van dit proefveld, voldeed in kwalitatief en kwantitatief opzicht niet (blz. 28).

De HCH- en Lindaanmiddelen bleken een duidelijk te herkennen smaak en/of geur aan het gekookte produkt te geven, die wij kwalificeerden als "muf" en soms als "naar medicijn".

Een eventuele afwijking in geur en/of smaak, teweeggebracht door fungiciden of andere insecticiden, deed zich vaak als "zepig" aan ons voor.

Enige feiten, die zich tijdens de groei en ontwikkeling van het proefveld aan ons voordeden, leidden tot de volgende conclusies.

Het betreden, platrijden, kortom het beschadigen van het aardappelloof, is duidelijk een uitgangspunt gebleken voor het optreden van Phytophthora (zie blz. 9).

Bordeauxse pap is ook in deze proef één van de betere middelen gebleken in de bestrijding van Phytophthora.

Het loof van de aardappelplanten houdt zich heel wat beter bij behandeling met Dithane en Tp 13 dan bij behandeling met koperhoudende middelen.

Gezien de cijfers voor Phytophthora-aantasting van het loof en de knol bij Bintje blijkt van de fungiciden Colloïdaal koper de minst beschermende werking tegen Phytophthora te hebben geboden; dit stemt overeen met de ervaringen van de Plantenziektenkundige Dienst.

Het lijkt alsof enige insecticiden de Phytophthora-aantasting van het loof hebben tegengehouden. Zo schijnt Lindaanpoeder een gunstige werking te kunnen uitoefenen, Chloordaan en Chloorcampheen daarentegen eerder een ongunstige (zie blz. 12). Ook de herbicide, DNC-poeder pre-emergence, leek in dit opzicht gunstig.

De fungiciden, met uitzondering van Dithane en Tp 13, en sommige insecticiden hebben een storing in de ontwikkeling van de bovengrondse plantendelen veroorzaakt (Eigenheimer), die zich openbaarde in een lager blijven der planten, een gele tint in de bladkleur, een fijnere vertakking en bladgroei vooral in de toppen der planten en soms (bij de koperhoudende fungiciden) iets gekrulde bladranden. In de meeste gevallen toonden de b-veldjes deze verschijnselen sterker dan de a-veldjes.

Van de insecticiden waren het vooral de middelen Chloordaan en Chloorcampheen, die een dergelijke beschadiging lieten zien, in geringer mate Ca-arsenaat.

Toen de koperhoudende fungiciden driemaal en de bovengenoemde insecticiden tweemaal waren verspoten, waren de desbetreffende veldjes al aan bovengenoemde verschijnselen te herkennen. Bij veelvuldiger aanwenden der koperhoudende fungiciden werkten vooral Bordeauxse pap en Colloïdaal koper in dit opzicht ongunstig.

De storing in de ontwikkeling der planten uitte zich ook in de bloei. Van de fungiciden heeft alleen Dithane geen bloeiremmende werking uitgeoefend. De bloeiremming door Tp 13 was gering, die door Koperoxychloride sterk. De veldjes met Bordeauxse pap, Colloïdaal koper en Koperoxyduul bloeiden in het geheel niet. Van de met insecticiden behandelde veldjes, werden die met Chloordaan en Chloorcampheen sterk in bloei geremd.

De opbrengst der veldjes werd geschat. Volgens deze schatting leverden de veldjes, behandeld met Colloïdaal koper, gemiddeld de hoogste opbrengst, daarna volgden die met Dithane en Koperoxychloride.

De opbrengst der andere veldjes lag daarbeneden, waarbij de met insecticiden behandelde een lagere opbrengst gaven dan de onbehandelde of met herbiciden behandelde veldjes. In hoeverre van een verhogende werking van het koper sprake is geweest, is niet zonder meer uit te maken (zie blz. 17).

S 2296

80 ex.