

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

ENKELE WAARNEMINGEN OVER DE TEELT EN HET ONDERZOEK
VAN AARDAPPELEN IN GROOT-BRITTANNIË

Verslag van een studiereis van
8 tot 21 juli 1959

Ir. A.J.Reestman

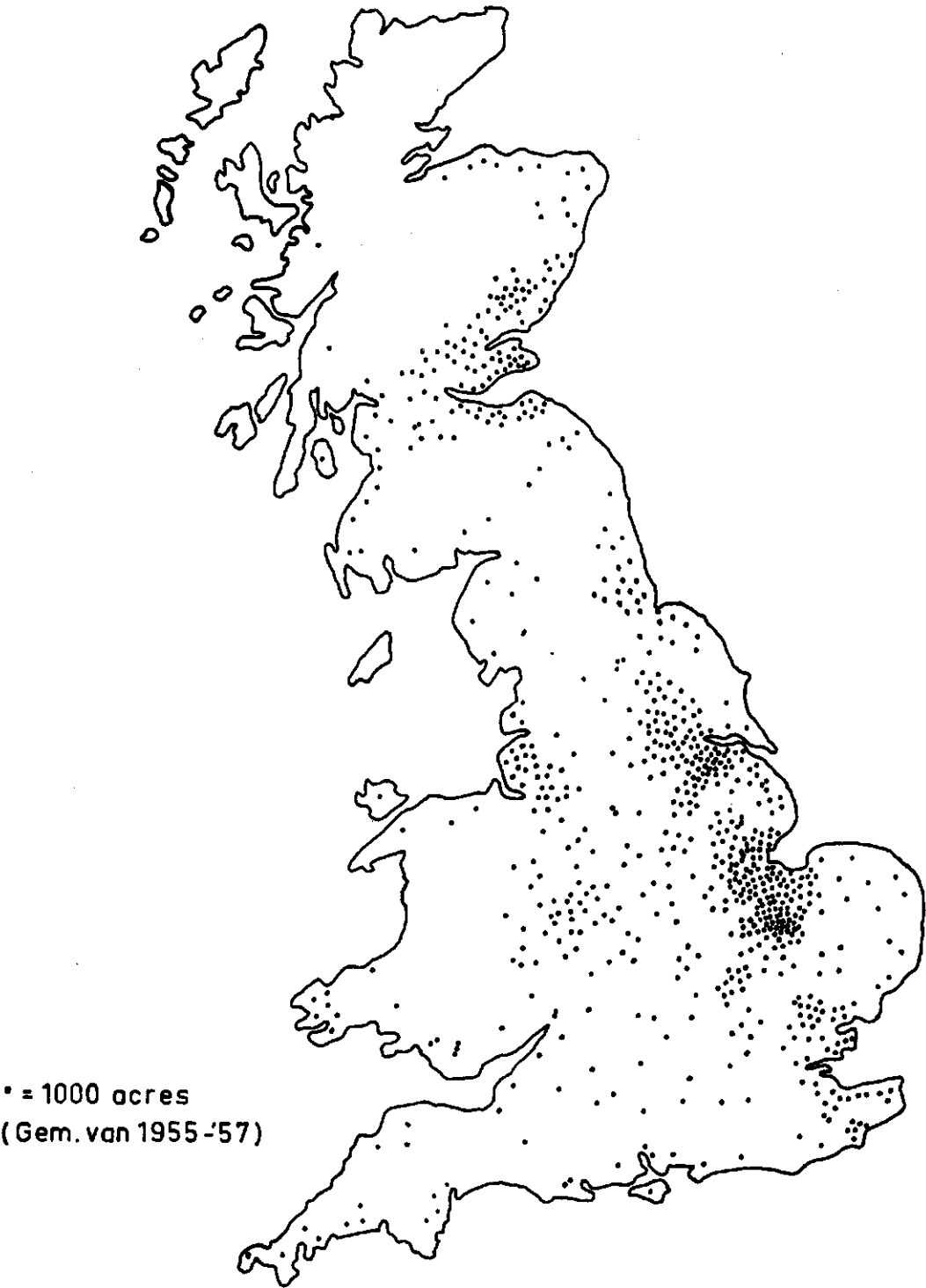
en

Dr. ir. D.E.van der Zaag

I N H O U D

I	<u>Enige algemene gegevens over de aardappel in Engeland, Schotland en Wales</u>	blz. 5
II	<u>Consumptie-aardappelen</u>	7
	Rassen	7
	Bewaring en voorkieming pootgoed	8
	Klaarmaken van het aardappelland	10
	Poten en bemesting	10
	Verpleging	11
	Bestrijding van de aardappelziekte	12
	Roaien	14
	Bewaring	15
	Opbrengsten	15
	Aardappelpositie in Engeland	16
	De vraag en afzet van aardappelen in Engeland	18
III	<u>De pootgoedteelt</u>	21
	Engeland	21
	Schotland en Noord-Ierland	22
	De keuringen in Schotland en Ierland	25
	Enige gegevens over de teelt	26
IV	<u>Enige onderzoeken</u>	28
	Phytophthora-onderzoek	28
	Bacterium phytophthorum	28
	Rhizoctonia solani	29
	Bestrijding van aaltjes	30
	Onderzoek aardappelrooimachines	30
	Veredeling van aardappelen	31
	Regen- en verdampingsmeter	31
V	<u>Samenvatting</u>	

VERBREIDING VAN DE AARDAPPELTEELT IN ENGELAND EN SCHOTLAND



I ENIGE ALGEMENE GEGEVENS OVER DE AARDAPPEL IN ENGELAND, SCHOTLAND EN WALES 1)

Op de kaart hiernaast is weergegeven, waar in Groot-Brittannië de meeste aardappelen geteeld worden. Aan de oostkust van Engeland treft men twee zeer belangrijke teeltgebieden aan. Ook in de graafschappen Lancashire en Shropshire, resp. gelegen aan de westkust en in Midden-Engeland, is de aardappel van betekenis.

In Schotland worden vooral veel aardappelen geteeld rond de baaien Firth of Forth en Firth of Tay.

In Wales is de aardappelteelt weinig belangrijk.

In de hieronder gegeven tabellen 1 en 2 zijn de oppervlakten aardappelen, die in de verschillende jaren geteeld werden, opgenomen. In tabel 1 zijn de bij Potato Marketing Board de geregistreerde oppervlakten vermeld, d.w.z. de oppervlakten aardappelen van telers, die meer dan 1 acre aardappelen telen. De gegevens van tabel 2 zijn verzameld door het Departement van Landbouw. Hiervoor stemmen sommige cijfers niet goed met elkaar overeen.

Tabel 1. Oppervlakte aardappelen bij geregistreerde telers in 1000 acres 2).

	Zeer vroege				Middenvroege				Wintercon- sumptie				Totaal			
	1955	'56	'57	'58	'55	'56	'57	'58	'55	'56	'57	'58	'55	'56	'57	'58
Engeland en Wales	98	102	88	76	17	20	15	11	434	464	421	448	549	586	524	535
Schotland	26	26	24	21	7	6	5	4	106	114	107	110	139	146	136	135
Groot-Brittannië	124	128	112	97	24	26	20	15	540	578	528	558	688	732	660	670

Tabel 2. Oppervlakte aardappelen bij alle telers in 1000 acres 2).

	Zeer vroege				Middenvroege en				Wintercon- sumptie	Totaal			
	1955	'56	'57	'58	1955	'56	'57	'58		1955	'56	'57	'58
Engeland en Wales	108	110	96	85	495	525	469	490		603	635	565	575
Schotland	23	24	21	19	131	137	123	129		154	161	144	148
Groot-Brittannië	131	134	117	104	626	662	592	619		757	796	709	723

1) Bij het opmaken van het reisplan werd welwillende medewerking verleend door de Landbouwwattaché van de Ambassade der Nederlanden te Londen

2) Report on the operation of the Potato Marketing Scheme, 1958.
(Potato Marketing Board)

Uit deze tabellen blijkt, dat 92% van de aardappelen geteeld wordt door boeren, die meer dan 1 acre aardappelen hebben. Bovendien laten deze tabellen zien, dat de oppervlakte vroege aardappelen de neiging heeft zich in te krimpen. Volgens mondelinge mededelingen is de oppervlakte geregistreerde aardappelen in 1959 ongeveer gelijk aan die van 1958.

In Groot-Brittannië bedroeg het areaal pootaardappelen in de periode 1955 t/m 1957 gemiddeld 86.160 acres per jaar, d.i. 11% van de totale oppervlakte aardappelen. Deze pootaardappelen worden hoofdzakelijk geteeld in Schotland, nl. 89%. Engeland concentreert zich vooral op de teelt van consumptie-aardappelen. In tegenstelling met de meeste landen van het vaste land worden in Groot-Brittannië bijna geen aardappelen geteeld voor veevoeder.

In de navolgende hoofdstukken zullen de consumptie- en pootaardappelen besproken worden en enige onderzoeken, die direct hierop gericht zijn, terwijl in het laatste hoofdstuk enige meer fundamentele onderzoeken besproken worden.

II CONSUMPTIE-AARDAPPELEN Rassen

In tabel 3 worden de belangrijkste rassen aangegeven en het deel dat deze innemen van de totale oppervlakte aardappelen in de verschillende delen van Groot-Brittannië.

Tabel 3. Rassen en percentages van de totale oppervlakte

Engeland		Wales		Schotland	
Rassen	% v.d. opp.	Rassen	% v.d. opp.	Rassen	% v.d. opp.
Majestic	39	Arran Pilot	26	Majestic	20
King Edward Red King	26	Majestic	23	Kerr's Pink	19
Arran Pilot	8	Home Guard	17	King Edward Red King	10
Dr. Mc Intosh	3	Arran Banner	6	Redskin	9

Majestic is een middenlate aardappel met grote witvlezige knollen, matig vatbaar voor Phytophthora. De consumptiekwiteit wordt niet zo hoog gewaardeerd als die van King Edward. De prijs ligt daarom ook altijd iets lager dan bij dit laatstgenoemde ras.

King Edward is een middenvroeg tot middenlate witvlezige aardappel. De schil is lichtrood gevlekt. De kwaliteit is in Engeland en vooral in Londen geliefd. De vatbaarheid voor Phytophthora in het loof is groot, in de knol minder. Soms komt echter veel knolaantasting voor.

Red King is een mutant van King Edward en heeft een rode schil.

Arran Pilot is een zeer vroeg witvlezige aardappel, die in Engeland dezelfde functie vervuld als Eersteling in Nederland.

Dr. Mc Intosh is een middenvroeg witvlezige aardappel, die vooral geteeld wordt in het graafschap Lancashire.

Home Guard is een vroeg witvlezige aardappel met bepaalde teeltgebieden, zoals Wales.

Arran Banner is een middenvroeg tot middenlate witvlezige aardappel met zeer matige consumptiekwiteit.

Kerr's Pink is een late witvlezige aardappel met lichtrode schil.

Dit ras is doorgaans meliger dan de andere hiergenoemde rassen.

De consumptiekwiteit wordt in Schotland en Ierland hoog aangeslagen. Ook in sommige grote steden in West-Engeland, zoals Liverpool en Birmingham blijkt men dit meer bloemige ras goed te kunnen waarderen.

Redskin is een middenlate witvlezige aardappel met rode schil, die in Schotland gewaardeerd wordt.

Daar in Schotland 5% van de totale oppervlakte met aardappelen uit pootaardappelen bestaat, die voor het overgrote deel naar Engeland gaan, is het Schotse rassensortiment natuurlijk sterk afgestemd op het Engelse.

Aangezien echter in Schotland bijna evenveel Kerr's Pink geteeld wordt als Majestic, blijkt hieruit duidelijk de voorkeur van de Schotten voor het eerstgenoemde ras.

In tabel 4 is de oppervlakte van een groot aantal rassen voor geheel Groot-Brittannië voor de laatste jaren weergegeven. Verrassend is, dat de twee Nederlandse rassen Bintje en Record sterk in betekenis toenemen. Deze twee rassen zijn veel beter geschikt voor de chipsbereiding (in Engeland crisps geheten) dan de Engelse rassen. Bintje heeft men voor de chips liever dan Record. Bintje geeft niet alleen mooiere chips, maar bovendien heeft dit ras een mooie gladde dunne schil, die bij de chipsbereiding geen moeilijkheden geeft, zodat men de knollen meestal niet behoeft te schillen. Record moet daarentegen wel geschild worden. Hoewel Bintje dus de voorkeur bezit, heeft de Record zich sterker uitgebreid. De Engelse boeren telen liever Record, omdat ze met dit ras minder moeilijkheden van Phythophthora ondervinden dan met Bintje.

Bewaring en voorkieming pootgoed

In het oosten en zuidoosten van Engeland wordt door het merendeel van de telers elk jaar nieuw pootgoed uit Schotland of Noord - Ierland gekocht. In de Midlands blijkt men iedere twee jaar nieuw pootgoed te kopen, terwijl dit in het noorden en zuidwesten van Engeland om de drie jaar geschiedt.

Volgens officiële gegevens was in 1955 52% van de gepo- te aardappelen in Engeland goedgekeurd pootgoed afkomstig uit Schotland of Ierland, 5% was goedgekeurd Engels of Wales pootgoed, 43% was eerste nabouw en minder dan 1% was twee of meer jaar na- geteeld.

De laatste jaren is in Rothamsted de mogelijkheid bestudeerd om voor verschillende jaren het pootgoed zelf te vermeerderen. (Zie pag.21)

In de belangrijke teeltgebieden, zoals Lincolnshire, komen vele glazen poterbewaarplaatsen voor, die in hoofdzaak reeds voor de oorlog gebouwd zijn. Volgens een landbouwconsulent worden in dit gebied de meeste aardappelen voorgekiemd. Volgens andere mededelingen wordt in Engeland de grote massa van de pootaardappelen niet voorgekiemd. Op de proefboerderij "Terrington" te Kings Lynn worden op het ogenblik proeven genomen met aardappelen, die op verschillende wijzen worden voorgekiemd, o.a. met kunstlicht.

Tabel 4. Oppervlakte aardappelen per ras, geteeld door geregistreerde telers in de jaren 1955-1958 1)

	1955	1956	1957	1958
<u>Zeer vroege rassen</u>	<u>acres</u>	<u>acres</u>	<u>acres</u>	<u>acres</u>
Arran Pilot	57.415	54.747	48.890	41.445
Duke of York	5.068	4.987	4.345	3.412
Eclipse	2.793	2.383	1.550	1.711
Epicure	11.150	12.307	9.601	9.650
Home Guard	20.178	20.553	15.899	15.819
May Queen	632	561	541	349
Ninetyfold	2.791	2.674	2.198	1.349
Sharpe's Express	1.829	1.621	1.014	1.001
Ulster Chieftain	9.481	10.079	7.451	6.557
Ulster Premier (a)	(a)	(a)	4.067	4.535
Ulster Prince	5.117	5.665	5.710	5.876
Other varieties	2.906	4.142	1.181	1.760
Totaal	119.360	119.719	102.447	93.464
<u>Vroege rassen</u>				
British Queen	547	610	578	377
Craigs Royal	15.918	16.922	12.391	9.747
Dunbar Rover (a)	396	255	(a)	(a)
Great Scot	3.401	3.135	1.847	1.255
Royal Kidney	965	613	757	912
Ulster Ensign	735	830	267	288
Other varieties	1.666	1.984	1.428	1.818
Totaal	23.628	24.349	17.268	14.397
<u>Late rassen</u>				
Arran Banner	13.142	14.240	7.881	7.896
Arran Chief	992	884	708	721
Arran Consul	3.176	2.967	2.806	4.079
Arran Peak	11.264	13.292	10.280	9.465
Arran Victory (a)	516	355	(a)	(a)
Bintje (Huizen)	501	856	668	1.239
Conference crisp.	750	444	424	409
Craigs Defiance	1.821	1.308	614	960
Doon Star	4.771	4.287	2.462	2.219
Dr. Mc Intosh	19.080	18.834	17.007	17.916
Dunbar Standard	2.512	2.840	2.651	3.055
Gladstone	4.401	4.043	1.133	836
Golden Wonder	7.025	5.862	4.000	3.883
Kerr's Pink	32.296	31.661	26.346	27.994
Redskin	25.507	28.124	25.243	30.075
King Edward VII	148.937	150.218	126.871	130.279
Red King	20.477	22.718	19.855	16.556
Majestic	209.275	226.029	228.580	263.764
Record	3.995	5.299	4.147	6.445
Stormont Dawn	815	710	657	553
Ulster Supreme	1.534	1.697	1.340	1.619
Up-to-Date	1.909	1.292	1.132	1.043
Other varieties	3.100	3.067	2.364	3.973
Totaal	517.796	541.027	487.169	534.959
Totaal alle rassen	660.784	685.095	606.884	642.820

(a); Deze rassen werden in genoemde jaren niet gevraagd

1) Report on the operation of the Potato Marketing Scheme 1958 (Potato Marketing Board)

Klaarmaken van het aardappelland

Uit enkele bezoeken aan bedrijven in Lincolnshire (Holland dale) en aan een bedrijf in Essex kregen we de indruk dat het aardappelland in het voorjaar bij voorkeur diep losgemaakt wordt. Hiervoor gebruikt men cultivatoren en zware kromtandeggen. Op het bedrijf in Essex, dat op zware grond is gelegen, wordt een pitchpole (d.i. een werktuig dat $\pm$ 20 cm diep de grond in gaat) gebruikt. Uit gesprekken met deskundigen is ons gebleken, dat men nog zeer weinig aandacht geschonken heeft aan het idee om het aardappelland zo klaar te maken en te verplegen, dat zo weinig mogelijk kluiten in de ruggen voorkomen.

Poten en Bemesting

Aanvankelijk is geprobeerd alle kunstmest tegelijk met het poten als rijenbemesting toe te dienen. Kiem- en wortelbeschadiging hebben er echter toe geleid, dat vele telers een deel van de kunstmest, die als mengstof wordt gegeven, thans breedwerpig uitstrooien. Daar in Lincolnshire veel voorgekiemd wordt, gebruikt men daar veelvuldig de halfautomatische pootmachines. Opvallend was, dat de enkele bedrijven, die door ons werden bezocht, een hoge fosfaatbemesting toepasten.

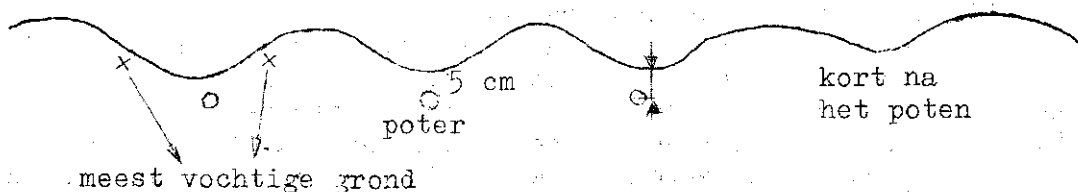
Het aangekochte pootgoed heeft altijd de maat $1\frac{1}{4}$ - $2\frac{1}{4}$ (32-56 mm). In het teeltgebied Lincolnshire gebruikt men gemiddeld 2000-2500 kg pootgoed per ha; dit komt neer op ongeveer 35000-40000 planten per ha, als de maat 32-56 mm als pootgoed gebruikt wordt.

Een vrij veel voorkomend plantverband is: rijenafstand 70 cm en afstand in de rij 40 cm. Kleinere rijenafstanden komen voor, maar ook zijn we rijenafstanden van 75 cm tegengekomen. King Edward vraagt een ruime rijenafstand (heeft neiging tot kleine knollen).

Onze indruk is, dat er nogal diep gepoot wordt. Een pootdiepte van 5 cm beneden de vlakgestreken grond vindt men niet diep.

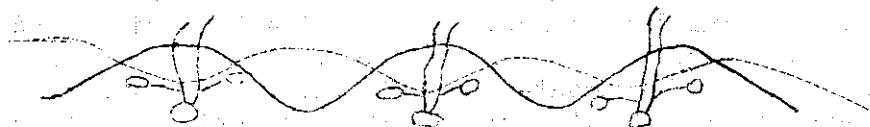
Uit gesprekken met deskundigen werd de indruk verkregen, dat ook zij aan de juistheid van deze werkwijze twijfelen.

In Sutton Bonnington heeft een onderzoek plaats over het poten en aanaarden. Volgens voorlopige mededelingen komt men tot merkwaardige resultaten. In samenwerking met de Ferguson-fabrieken is een poot-machine ontworpen, die de aardappelen zo poot, dat het volgende beeld verkregen wordt:



De aardappelen liggen niet in de zeer vlakke ruggen, maar onder de geul (± 5 cm). Uit vochtmetingen is gebleken, dat aan de zijkanten van de ruggen het vochtgehalte veel hoger is dan elders. Wortels en stolonen zoeken deze vochtige plekken.

Na het poten blijft het land zo liggen, totdat de aardappelen 10-20 cm hoog zijn. Daarna wordt met een werktuig voorzien van speciale messen, in enkele keren grond op de aardappelen gebracht, zodat het volgende beeld ontstaat:



Volgens deze mededelingen zouden aan deze methode gunstige perspectieven zitten. Daar zij echter nog volop in onderzoek is, zullen we de definitieve resultaten nog moeten afwachten.

Verpleging

Na het poten egt men met een lichte onkruideg enige malen af en aardt daarna weer aan. Om voldoende losse grond te krijgen voor het aanaarden en ook voor de onkruidbestrijding, wordt met enkele cultivatortanden door de geulen gegaan. Evenals bij het klaarmaken van het land kunnen hierbij, vooral op de zwaardere gronden, kluiten ontstaan. Aan het tegengaan van kluitvorming wordt hier, in tegenstelling met ons land, bijzonder weinig aandacht geschonken. In gebieden, met veel stenen in de grond, vormen de kluiten ook niet de grootste bezwaren bij het mechanisch rooien. In grote delen van Lincolnshire komen echter geen of weinig stenen voor, zodat het daar de kluiten zijn die het rooien erg bemoeilijken.

Volgens dr. BOYD (Edinburgh) en dr. WALLACE (Cambridge) treedt bij de opkomst van de aardappelen de laatste tijd soms een onregelmatigheid op, die ook in Nederland, vooral bij het ras Libertas, de laatste jaren naar voren is gekomen.

Kieming en opkomst zijn dan vertraagd en onregelmatig. Bij opgraven van de poters blijken de kiemen van de achterblijvende planten bros en abnormaal opgezwollen en soms kurketrekkerachtig gedraaid te zijn. In Nederland heeft men aanwijzingen, dat dit verschijnsel samenhangt met te koele bewaring. De rustperiode schijnt door deze koele bewaring niet normaal beëindigd te zijn.

Het zou dan ook verklaarbaar zijn dat Libertas, een ras met een zeer lange rustperiode, meer gevoelig is dan andere rassen.

In Engeland zijn het echter niet in de eerste plaats rassen met een lange rustperiode, die van dit gebrek te lijden hebben. Bepaalde vroege rassen (b.v. Arran Pilot) kunnen er daar minstens even erg van te lijden hebben als de late rassen.

Na de opkomst van de aardappelen gebruikt men bijna altijd grote gebogen verende tanden, die losjes over de rug strijken, om het onkruid in de rijen te verdelgen. Als de planten de rijen beginnen vol te krijgen, wordt voor de laatste maal aangeaard. De aanaarders in Engeland zijn groter en hebben ook een andere vorm dan de Nederlandse. De Engelse aanaarders maken een hoge rug met harde, iets dichtgesmeerde zijanten en smalle geulen. (zie foto 2)

Bestrijding van aardappelziekte

Evenals Nederland heeft ook Engeland een waarschuwingdienst voor de aardappelziekte. De Nederlandse normen voor een kritieke periode zijn afgeleid van de Engelse normen. Daar wordt echter bij de advisering enigszins anders gewerkt dan in ons land. Men heeft in Lincolnshire de indruk, dat een "Beaumont-periode" (d.i. een kritieke periode) binnen 14 dagen gevolgd wordt door een algemeen optreden van de aardappelziekte, zij het ook in lichte graad. Zodra een "Beaumont-periode" algemeen optreedt, wordt de telers geadviseerd te gaan spuiten. Al naar gelang de weersgesteldheid wordt dit nog gemiddeld tweemaal herhaald. Op deze wijze zijn goede resultaten bereikt. In de laatste twee jaren is de aardappelziekte veelvuldig opgetreden, wat ook resulteerde in zeer lage opbrengsten. In dergelijke jaren blijkt het Engelse waarschuwingssysteem toch te falen.

In Lincolnshire wordt, evenals in ons land, voor de eerste bespuiting soms een zink bevattend middel gebruikt. Bij de tweede en derde bespuiting gaat men dan over op het een of andere kopermiddel. Bordeaux en Bourgondische pap zijn bij sommige telers nog zeer in tel. Anderzijds beginnen meer telers het bestrijdingsmiddel in de vorm van poeder te geven. In plaats van 3 geeft men dan 5 behandelingen. Het poeder wordt zowel over als van onderen in het gewas verstoven. De daarvoor benodigde machines worden dikwijls door de fabrikant van de poeders tegen een laag tarief aan de telers met veel aardappelen ter beschikking gesteld. Volgens de voorlichtingsdienst is vijfmaal behandelen met een poeder gelijk te stellen met ongeveer driemaal bespuiten. 1)

In het laatste jaar, waarin veel ziekte voorkwam, bleek poeder zelfs beter gewerkt te hebben.

- 1) C.H. BRENCHLEY. Spraying and Dusting against Potato Blight. Agriculture, 1958, 64, 475-9

In West - Schotland, in de omgeving van Ayr, is door dr. GRAINGER veel onderzoek verricht over de waarschuwingdienst voor de aardappelziekte. In dit gebied worden veel vroege aardappelen langs de kust geteeld. Volgens zijn onderzoeken zou er een goede correlatie bestaan tussen de vatbaarheid van de plant en de verhouding:

gewicht alle koolhydraten gehele plant = C_p/R_s ratio. Is deze gewicht droge stof van het loof verhouding < 1 dan zou de plant weinig vatbaar zijn; hoe groter dit quotient wordt, hoe vatbaarder de plant zou worden ²⁾

Volgens deze onderzoeken zijn aardappelen vlak na de opkomst zeer vatbaar voor de aardappelziekte. Daarna komen ze in een minder vatbaar stadium, terwijl hierna de vatbaarheid weer geleidelijk toeneemt, zelfs zou volgens deze onderzoeken de plant een korte tijd gedurende de groei geheel onvatbaar zijn. In de maand juni zouden in West-Schotland de meeste aardappelen in een stadium verkeren dat ze zeer weinig vatbaar zijn. Ook al zou in deze periode het weer gunstig zijn voor het optreden van de aardappelziekte, dan wordt toch geen waarschuwing gegeven. Eerst na eind juni (zero date) zal een kritieke periode gevolgd worden door het optreden van de ziekte. Daarom wordt, zodra na 30 juni een "Beaumont-periode" optreedt, geadviseerd de gewassen te gaan behandelen met een middel tegen de aardappelziekte.

Volgens dr. GRAINGER is de snelheid, waarmee de ziekte zich na een kritieke periode ontwikkelt, afhankelijk van de weersgesteldheid, maar ook van de C_p/R_s ratio. In sommige jaren stijgt deze verhouding na 1 juli tamelijk snel. Bij gunstig weer zal de ziekte dan zeer snel epidemisch worden; in andere jaren daarentegen zal de verhouding slechts langzaam stijgen, zodat bij dezelfde weersgesteldheid de epidemie veel langzamer tot stand zal komen.

In de laatste 16 jaar zijn 2 jaren voorgekomen, waarin de waarschuwingdienst, berustend op de Beaumont-perioden, te kort schoot, met het gevolg dat de gegeven adviezen onvoldoende bleken te zijn. Wanneer echter in deze 2 jaren rekening was gehouden met het C_p/R_s ratio, dan zouden volgens dr. GRAINGER goede adviezen gegeven zijn. Hij hoopt binnenkort op zeer vlugge wijze de C_p/R_s ratio te kunnen bepalen, zodat deze bij de advisering betrokken kan worden. Hij verwacht hier zeer veel van.

In andere delen van Groot-Brittannië staat men enigszins sceptisch tegenover zijn onderzoeken en waarschijnlijk terecht. Zijn verdienste is echter, dat hij er opnieuw de aandacht op heeft gevestigd, dat bij de bestrijding van planteziekten niet alleen gekeken moet worden naar de parasiet, maar ook naar de gesteldheid van de waardplant.

2) J. GRAINGER. Host nutrition and attack by fungal Parasites. Phytopathology, 46, 8, 1956

J. GRAINGER. Blight - The potato versus Phytophthora infestans. Agricultural Review, October 1957

In de Republiek Ierland bestaat een geheel ander waarschuwingssysteem. Onder leiding van dr. BOURKE is men er daar in geslaagd vrij nauwkeurig de perioden met gunstig weer voor de schimmel te voorspellen. Dit heeft het grote voordeel, dat de bespuitingen voor het kritieke stadium uitgevoerd kunnen worden. Hij past bovendien een enigszins andere regel toe dan in Engeland en Nederland gebruikelijk is. In Ierland geeft men de voorkeur aan bespuitingen met Bourgondische pap (2 à 3 maal). Hoewel Ierland een vochtig klimaat bezit en dus veel last heeft van de aardappelziekte, wordt vaker spuiten niet verantwoord geacht.

Dr. BRENCHELEY te Trumpington (gelegen bij Cambridge) wil proberen een methode te vinden om de primaire haarden van de aardappelziekte op te sporen. Dit jaar zal hij nagaan of met luchtfoto's een haard zó vroeg ontdekt kan worden, dat deze nog vernietigd kan worden voordat de sporangiën al een groot veld hebben besmet.

Roaien

Hoewel in Engeland de mechanisatie in de landbouw vrij ver schijnt te zijn, worden nog betrekkelijk weinig aardappelen machinaal in de zak gerooid. In een district van het Graafschap Lincolnshire, waar de aardappelteelt zeer belangrijk is en waar vele gronden voorkomen met een mooie structuur en die geen stenen bevatten, wordt volgens mededeling van een landbouwconsulent zeker niet meer dan 20% van de aardappelen machinaal in de zak of op de wagen gerooid. Verreweg de meeste aardappelen worden met een werpradrooier of voorraadrooier gerooid en daarna met de handen opgeraapt. In de grote teeltgebieden komen in september veel arbeiders uit Ierland. Deze z.g. "gangs" komen dan eerst de aardappelen rapen en daarna gaan ze de suikerbieten roaien. Tot nu toe is het aanbod van deze "gangs" hier nog voldoende. Volgens verschillende telers heeft de aanschaf van een verzamelrooier alleen dan zin, als men zekerheid heeft dat onder alle weersomstandigheden elk jaar alle aardappelen machinaal gerooid kunnen worden. Blijft de boer halverwege het seizoen met de machine steken, dan zal het moeilijk zijn nog een "gang" te krijgen.

De verzamelrooiers die voorkomen, zijn gecompliceerder dan de eenvoudige kettingrooier met opzakinrichting, die in ons land zo'n opgang gemaakt heeft. Stenen vormen samen met de kluiten dienaangaande een groot probleem. Ferguson is dit jaar op de Royal Show met een nieuw type machine uitgekomen. (Zie Nieuwe Veldbode van 31 juli 1959).

Voor het rapen gebruikt men kleine mandjes met een handvat. In Engeland is het geen gewoonte om op de knieën te gaan liggen bij het oprapen. De volle mandjes worden met een speciale handbeweging in een kar geledigd.

Bewaring

Verreweg de meeste aardappelen worden nog in kuilen opge-

Foto 1.
Perceel met het ras King Edward in Lincolnshire; volgens de Engelsen leed het gewas aan scorch, d.w.z. spichtige stand, doordat kunstmest te dicht bij de poter was gebracht (rijenbemesting)

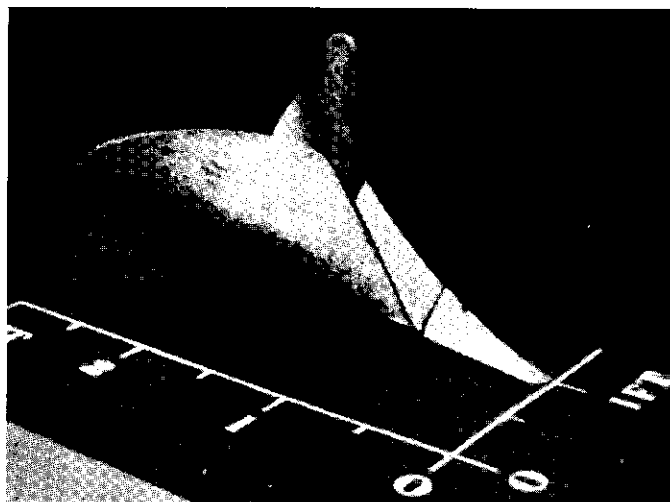


Foto 2.
Een Engels aanaardlichaam

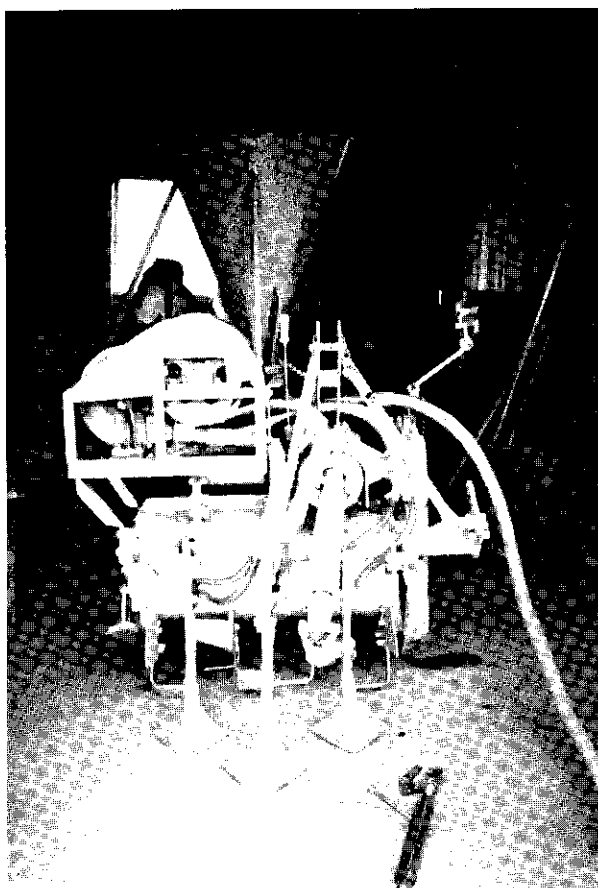


Foto 3. Machine door dr. J. Grainger ontwikkeld om nematociden of fungiciden door de bouwvoor te mengen (soil disease control unit)

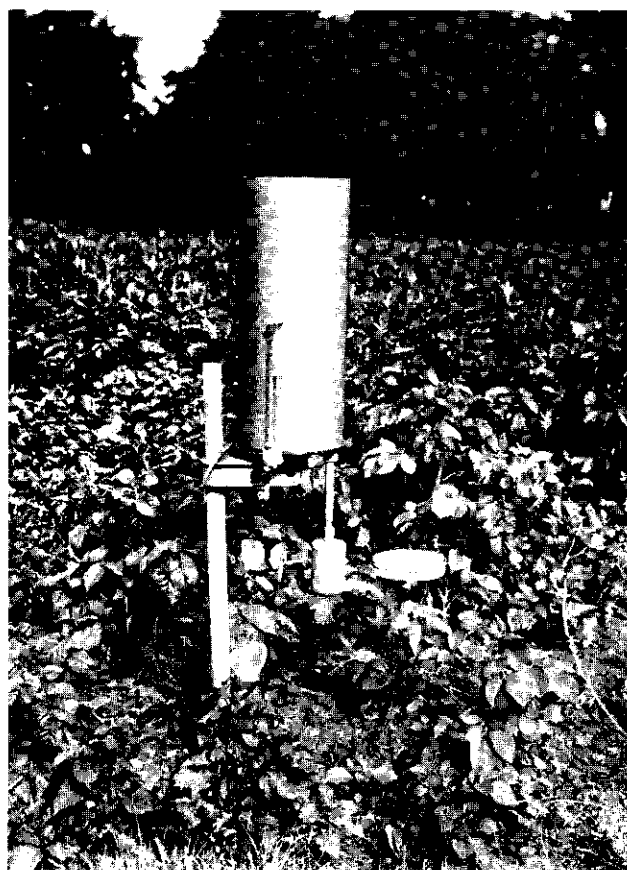


Foto 4. Regen- en verdampingsmeter ontwikkeld door Winter en Stanhill

slagen. De laatste jaren begint de belangstelling voor aardappelbewaarplaatsen met buitenluchtkoeling toe te nemen. Op een bedrijf in Essex met ieder jaar ± 60 ha aardappelen, had men het vorig jaar een bewaarplaats van 600 ton laten bouwen. Deze bewaarplaats was zeer eenvoudig en goedkoop opgezet en bestond uit een grote ruimte met een vloeroppervlakte van $\pm 250 \text{ m}^2$. Op dit bedrijf worden slechts 2 rassen geteeld, nl. King Edward en Majestic. Met een eenvoudig verplaatsbaar tussenschot zijn deze 2 rassen apart te bewaren. In de lengterichting is in het midden een diep luchtkanaal aangebracht, zodat een persoon erdoor kan kruipen om bepaalde kleppen te openen. Op 2 m van elkaar werden bovengronds loodrecht op het luchtkanaal lattenroosters aangebracht. Een ventilator met een capaciteit van $511 \text{ m}^3/\text{min.}$ moet voor de aanvoer van lucht zorgen. Volgens de normen die in ons land worden toegepast, zou een bewaarplaats van deze grootte een ventilator nodig hebben van $1250 \text{ m}^3/\text{min.}$ bij een druk van 15 mm W.K. Hieruit blijkt, dat volgens onze begrippen de capaciteit van de genoemde ventilator aanmerkelijk te laag is. We hebben echter de indruk gekregen, dat de Engelsen de mening toegedaan zijn, dat onder hun omstandigheden de ventilator niet alleen gebruikt moet worden om de temperatuur te regelen, maar tevens om de partij droog te krijgen en vooral ook om er kiemremmingsmiddelen mee toe te dienen. De minimumtemperaturen schijnen in Engeland in vele streken te hoog te liggen om de aardappelen alleen met buitenluchtkoeling kiemvrij te kunnen houden. Daarom zal men bij langdurige bewaring toch over moeten gaan tot het toepassen van kiemremmingsmiddelen. Door de onderzoeken van dr. BURTON begint hiervoor het gebruik van Nonylalcohol ingang te vinden. Met behulp van de buitenlucht, die naar binnen geperst wordt, laat deze vluchtige vloeistof zich goed in de partij verdelen. Voor een goede verdeling en een voldoende lange inwerkingsduur is echter een ventilator met een niet te hoog toerental gewenst.

Opbrengsten

De Potato Marketing Board verricht in juli en augustus regelmatig op bescheiden schaal proefrooiingen om een indruk te krijgen van de oogst. In september geschiedt dit op ruimere schaal om tot een meer definitieve schatting van de opbrengst per acre en de totaal opbrengst te komen.

Deze proefrooiingen heten "Crop Check Weighings". In totaal worden deze rooiingen op ± 2000 velden verricht. Bij de verdeling van de velden over het land houdt men rekening met het aardappelareaal. Bij voorkeur bemonstert men elk jaar dezelfde bedrijven. De velden moeten representatief zijn voor het gebied.

De bemonstering geschiedt als volgt:

Per aardappelperceel worden een aantal veldjes gerooid. Deze zijn 3 m lang en bestaan uit één rij planten. Ze liggen langs een denkbeeldige diagonaal over het perceel. Het aantal veldjes dat gerooid wordt hangt af van de grootte van het perceel.

<u>Oppervl. perceel</u>	<u>Aantal veldjes</u>
3 - 10 acres	4
10 - 30 "	6
> 30 "	8

De Potato Marketing Board neemt aan, dat deze werkwijze een beter inzicht in de opbrengst geeft dan schattingen of enquêtes. In fig. I (P. 20) zijn de opbrengsten p. acre voor verschillende jaren weergegeven. De gemiddelde opbrengst is volgens deze gegevens na de oorlog 7,5 ton/acre, d.i. $\pm$ 18 ton/ha. Uit andere gegevens blijkt echter dat de opbrengsten de laatste 4 jaar gemiddeld $\pm$ 2 ton/ha lager hebben gelegen dan deze figuur aangeeft.

In de goede teeltgebieden nemen de landbouwers geen genoegen met 18 ton/ha. Daar streeft men naar 25-30 ton/ha.

Aardappelpositie in Engeland.

Alvorens over te gaan tot de aardappelsituatie zullen eerst enige opmerkingen gemaakt worden over de landbouwpolitiek en de aardappelpolitiek in het bijzonder.

De produktie van vele landbouwprodukten is in Groot-Brittannië te gering om alle inwoners ermee te voorzien. Het gevolg is, dat deze artikelen geïmporteerd moeten worden. In een dergelijke situatie kunnen de boeren, wanneer ze politiek sterk staan, voor hun eigen produkten een goede prijs bedingen. We hebben de indruk gekregen, dat de boeren in Engeland daar goed in geslaagd zijn.

Zoals we straks zullen zien, is het aanbod van Engelse aardappelen in sommige jaren onvoldoende om aan de vraag te gemoet te komen. De Engelse regering laat zich wat betreft de aardappelsituatie voorlichten door de Potato Marketing Board. Dit lichaam is te vergelijken met het Produktschap voor Aardappelen in Nederland. In tegenstelling met het Produktschap voor Aardappelen is in de Potato Marketing Board de handel zo goed als niet vertegenwoordigd.

Het zijn hoofdzakelijk telers, die in dit lichaam de lakens uitdelen. De telers hebben er belang bij, dat de grens zo lang mogelijk gesloten blijft voor aardappelimporten. Slechts in het geval dat de prijzen van de aardappelen zeer hoog oplopen, zullen ze de minister adviseren toe te staan dat bepaalde contingenten aardappelen geïmporteerd worden. Dit schijnt in sommige gevallen pas te gebeuren op herhaald aandringen van handelaren en consumenten.

De Potato Marketing Board is tevens belast met de uitvoering van garantieregeling die voor aardappelen geldt. Tot nu toe bestond er een minimumprijs voor aardappelen. Individuele telers konden tegen deze prijs hun aardappelen aanbieden bij de Potato Marketing Board. Deze prijsregeling is te vergelijken met het systeem, dat in Nederland geldt voor pootaardappelen. Met de oogst van 1959 gaat men echter tot een nieuw systeem over. Hierbij wordt uitgegaan van een bepaalde standaardprijs. Wanneer blijkt dat de gemiddelde prijs gedurende het seizoen beneden de standaardprijs komt, gaat de Potato Marketing Board een hoeveelheid aardappelen op de markt kopen, zodat de prijzen weer oplopen. Het geld hiervoor ontvangt de Potato Marketing Board voor het overgrote deel van de regering. Bij dit systeem zal de prijs tijdelijk aanzienlijk kunnen zakken beneden de standaardprijs. Individuele telers zullen in sommige gevallen slechts zeer lage prijzen voor hun produkt kunnen krijgen. De gemiddelde prijs over het gehele seizoen zal echter gelijk aan of boven de standaardprijs moeten zijn.

Ten einde te voorkomen dat de teelt zich sterk zal uitbreiden heeft men als basisoppervlakte 292.000 ha (722.000 acre) gesteld. Iedere teler betaalt aan de Potato Marketing Board voor elke acre aardappelen f 10,--.

Wanneer hij echter zijn areaal uitbreidt, zodat wanneer alle geregistreerde telers dit in dezelfde verhouding zouden doen het basisoppervlak overschreden wordt, dan moet hij voor deze extra uitbreiding en heffing van f 100,-- per acre betalen. Hieruit volgt dat men niet zo maar de basisoppervlakte zal overschrijden.

Voor de Nederlandsche export is het belangrijk enig inzicht te hebben in de Engelse aardappelpositie. Volgens gegevens van de Potato Marketing Board zou globaal bij een gemiddelde opbrengst van 6.000.000 ton de aardappel de volgende bestemming krijgen:

Consumptie in gezinnen:	47%
Pommes frites:	13%
Pootaardappelen:	13%
Veevoer, dat verkocht wordt:	7%
Uitschot:	15%
Grote instellingen als ziekenhuizen, restaurants e.d.:	5%
In tabel 5 zijn enige gegevens van de Potato Marketing Board (P.M.B) opgenomen.	

Tabel 5. Aardappelsituatie in Groot-Brittannië gedurende de laatste jaren

Jaar	Geregistr. oppervl. in 1000 acres	Opbr. per acre in ton.	Totale opbr. in 1000 ton.	Verkocht door producenten via handel in 1000 ton.	Gemidd. prijs per 100 kg in guldens	Ingevoerd in 1000 tonnen	Overschot in 1000 tonnen
1955	688	7,3	5022	3400	+ f 19,-	347	40
1956	732	8,4	6149	3750	+ f 11,-	---	1100
1957	660	7,1	4686	3440	+ f 21,-	347	--
1958	670	6,9	4623	?	?	387	?
1959*	+ 670						

In Groot-Brittannië teelt men bijna uitsluitend eetaardappelen of pootaardappelen, die voor het overgrote deel in eigen land gebruikt worden. De behoefte aan eetaardappelen is uiteraard tamelijk constant.

* Opbrengst in 1959 > 8 ton per acre

Uit de gegevens blijkt dat jaarlijks ongeveer 3.900.000 ton aardappelen door de consumenten van de handelaren gekocht worden. Om deze hoeveelheid te kunnen leveren moet de totale opbrengst per jaar ruim 5.000.000 ton zijn. Wanneer het percentage uitval groot is, zal dit aanmerkelijk meer moeten zijn. Bij een gemiddelde opbrengst van 7,5 ton per acre heeft men dus in normale jaren aan 670.000 acres, die geregistreerd zijn, voldoende. Valt de opbrengst tegen, dan zal bij deze oppervlakte een tekort ontstaan. Dit is o.a. in de beide laatste jaren gebeurd, zodat geïmporteerd moest worden. Aangezien de aardappel in Engeland bijna uitsluitend dient voor menselijke consumptie, zal het bij dit gewas altijd moeilijk blijven het aanbod precies af te stemmen op de vraag. Het gevolg is, dat in het ene jaar het buitenland bij moet springen en in het andere jaar niet. Voor de Nederlandse telers houdt dit dus in dat zolang de grenzen in Engeland door de regering naar believen gesloten en geopend kunnen worden, dit land geen vast afzetgebied voor hun aardappelen zal worden. Dit blijkt ook uit het volgende overzicht:

Export van consumptie-aardappelen naar Engeland in 1000 tonnen

1952/53	---
1953/54	---
1954/55	60
1955/56	236
1956/57	---
1957/58	154
1958/59	166

Niet alleen Nederland tracht zijn aardappelen op de Engelse markt af te zetten, doch ook andere landen. (zie tabel 6)

Tabel 6. Invoer van consumptie-aardappelen in Groot-Brittannië in 1958/59

Exportland	Hoeveelheid in tonnen
Nederland	165.870
België	126.793
Denemarken	79.434
Egypte	11.185
Noorwegen	2.468
Frankrijk	785
Zwitserland	123
Italië	30
Diversen	185
Totaal	386.873

De vraag en afzet van aardappelen in Engeland

In Londen hebben we een aardappelhandelaar bezocht, die ongeveer 30.000 gezinnen en verschillende cantines, ziekenhuizen, enz. van aardappelen voorziet. Hij volgt daarbij een geheel eigen systeem.

Op de ontvangstplaats aan de rand van Londen worden de aardappelen gesorteerd en in kleine jute zakjes gedaan. De huisvrouwen betalen voor deze aardappelen in zakjes in een bepaalde periode een constante prijs. Toen wij er waren $\pm$ f 3,--. Prijsfluctuaties vangt deze handelaar op door het gewicht aan de prijs aan te passen. Toen wij de zaak bezochten bedroeg dit 7 kg per zakje. Wanneer de prijs van de aardappelen later in het seizoen veel lager wordt, zal de prijs van een

zakje met aardappelen natuurlijk ook zakken, maar blijft dan in die bepaalde periode weer constant, door het gewicht hierbij dagelijks aan te passen. Volgens hem prefereren de huisvrouwen in Engeland deze methode.

Het afwegen van de zakjes geschiedt half automatisch, omdat volautomatische machines te veel ruimte innamen.

Een maal per week worden de zakjes aan huis afgeleverd, terwijl de lege zakjes dan weer worden meegenomen. Deze werkwijze is volgens de door ons bezochte handelaren veel beter dan het verpakken in poly-aethyleen zakjes; de aardappelen blijven in jute zakken mooier, terwijl de gevolgde methode tevens veel goedkoper is.

De aardappelen worden door hem niet gewassen of geborsteld. Wassen maakt het produkt veel te duur. Borstelen zou wel nuttig kunnen zijn. De laatste paar jaren heeft hij veel Hollandse Bintjes verwerkt. Aanziende Nederlandse aardappelen veel beter klaargemaakt zijn dan de Engelse, waardoor hij veel minder uitval heeft, verkiest hij de eerstgenoemde boven die van zijn eigen land. Bezwaarlijk acht hij ook dat de Engelse aardappelen een ondergewicht tot 3 kg per 50 gk aardappelen mogen hebben. De gezinnen waar hij aan levert kunnen Bintje zeer goed waarderen. Wanneer dit ras, evenals de King Edward, het meest geliefde ras in Londen, bovendien nog rode ogen zou hebben, zou het nog beter gaan.

Deze handelaar betreurt het in sterke mate dat de Engelse grenzen niet altijd openstaan voor de Hollandse aardappelen. Volgens hem moet men er in Nederland voor oppassen, dat Nederlandse handelaren Bintje uit België naar Engeland verschepen. Deze aardappelen, die z.g. uit Nederland komen, of indirect via de Nederlandse handel worden geëxporteerd, doen afbreuk aan de Nederlandse goede naam.

Volgens deze handelaar zullen de Nederlandse aardappelen in april en mei steeds meer concurrentie ondervinden van de vroege aardappelen uit het Middellandse Zee-gebied. Ook al worden onze aardappelen nog zo goed bewaard, men zal in Engeland de voorkeur geven aan nieuwe aardappelen, indien ze maar tegen enigszins redelijke prijs te koop zijn.

De kleinverpakking van aardappelen is wel toegenomen. Men heeft echter heel sterk de indruk, dat kleinverpakking alleen mogelijk is, als de aardappelen goedkoop zijn. Zijn de aardappelen daarentegen duur, dan zal het percentage uitval, dat bij kleinverpakking steeds groter is dan bij de normale handel, te zwaar drukken op de goede aardappelen. Voor de kleinverpakking heeft men dan ook graag Nederlandse aardappelen, omdat daarbij het percentage uitval zo gering is.

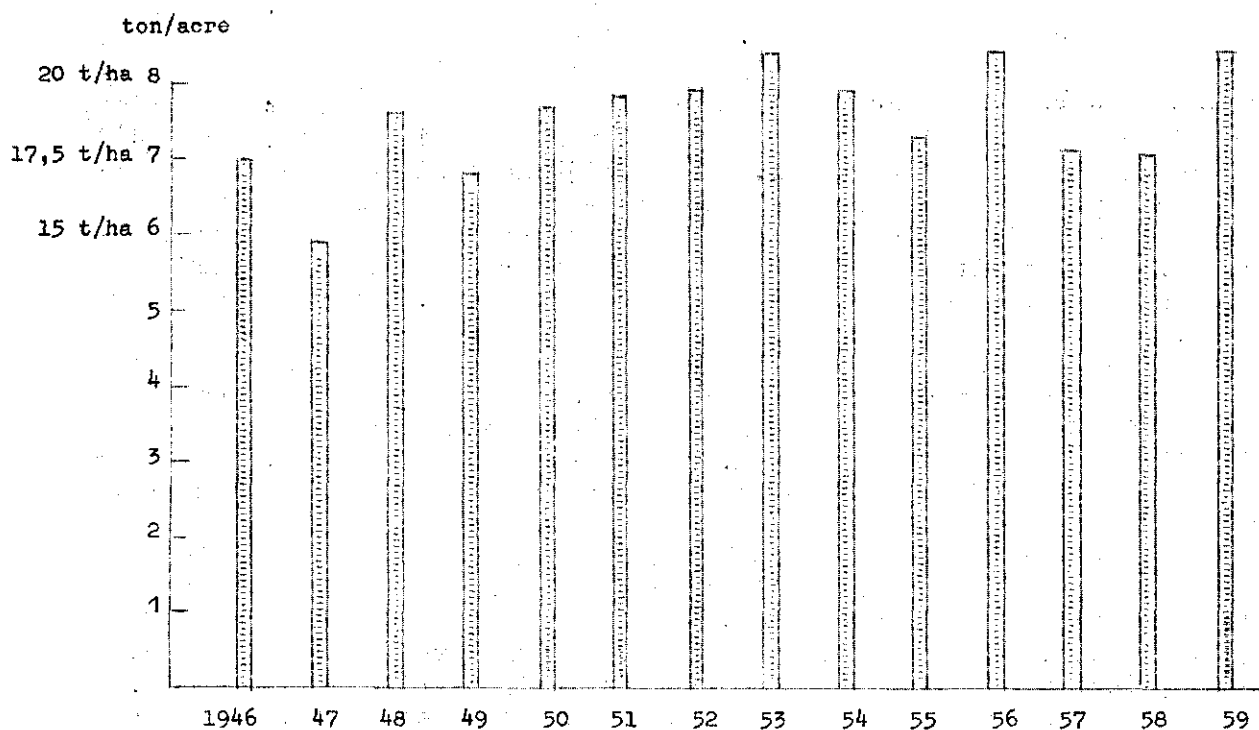
Volgens inlichtingen uit Ierland zouden steden als Birmingham en Liverpool in tegenstelling tot Londen ook bloemige aardappelen kunnen waarderen. In de Republiek Ierland houdt men ook van een meer bloemige aardappel. Wanneer in Engeland tekorten ontstaan levert men aan deze steden vooral de meer bloemige soort Kerr's Pink.

Het verbruik van crisps neemt in Engeland toe. Volgens mededelingen van enige handelaren in Londen, die voor de fa. Smith & Co aardappelen opkopen, die voor dit doel geschikt zijn, zijn de Nederlandse rassen Sirtema, Libertas, Voran en Furore ongeschikt voor crispsbereiding; Eersteling is aanvankelijk goed, Bintje is uitstekend geschikt en ook het ras Record is goed, evenals het ras Alpha. Bintje prefereert men boven de andere rassen; zowel het feit dat de gladde dunne schil het toelaat om ze ongeschild te gebruiken, als de mooie kleur van de crisps van Bintje, veroorzaken deze voorkeur.

Een groot probleem is bij de crispsbereiding de bruinkleuring. In Amerika heeft men daar ook veel last van gehad. Alleen een goede bewaring bij tamelijk hoge temperatuur kan dit probleem oplossen. Zolang er in Engeland nog zo weinig bewaarplaatsen zijn, zal de bruinkleuring bij de chips een probleem blijven.

Fig. 1 gemiddelde aardappelopbrengst in tonnen per acre in Groot-Brittannië

Gegevens naar Potato Marketing Board.



III POOTGOEDTEELT Engeland

De poterteelt voor verkoop buiten het eigen bedrijf is in Engeland van zeer geringe betekenis. Een organisatie voor de teelt van elite pootgoed ontbreekt klaarblijkelijk. Wel is er een keuringsdienst voor gebruikspootgoed, welke voornamelijk werkt via telersverenigingen. Yorkshire, Cumberland, Wales en zelfs Cornwall zijn produktiegebieden van gebruikspootgoed. Men kent de klassen SS, A en H, waarvoor de eisen bij de keuring gelijk zijn aan die van Schotland (zie pag. 26). Van klasse H kan geen goedgekeurd pootgoed meer worden gewonnen. $\pm 10\%$ (in 1955 5%) van het areaal wordt beplant met Engels goedgekeurd pootgoed.

Doordat in de meeste jaren reeds vroeg in het seizoen luizen aanwezig zijn, is het telen van ziektevrij pootgoed moeilijk te verwezenlijken. Het aardappelareaal wordt dan ook voor $\pm 55\%$ met uit Schotland of Ierland geïmporteerd goedgekeurd pootgoed beplant, zodat in totaal: 65% goedgekeurd pootgoed wordt gebruikt. Dit percentage is hoger dan in enig ander land in Europa. Wel is uit resultaten van proeven naar voren gekomen, dat in de produktiegebieden in het n.o. en het n.w. de na-teelt van goedgekeurd pootgoed nog een redelijke gezondheidstoestand kan bezitten, vooral wanneer de bladluizen vanaf de opkomst der aardappelen worden bestreden door om de ± 10 dagen te spuiten met een olie-emulsie van DDT. 1) Er worden thans onder leiding van het proefstation Rothamsted door geheel Engeland proeven op praktijkschaal genomen waarbij een deel van de akker regelmatig wordt bespoten en een deel niet, ten einde meer zekerheid over de mogelijkheden te verkrijgen. Ook wordt getracht door onderzoek te komen tot een advies over de meest gewenste tijden van spuiten, waardoor misschien 3 à 4 maal spuiten reeds voldoende effect kan geven. Verwacht wordt, dat onder invloed van het onderzoek en de voorlichtingsdienst, meer boeren er in de toekomst toe zullen overgaan een gedeelte van het uitgeplante areaal als pootgoed voor het volgende jaar te bestemmen. Zelfs zou het aankopen van nieuw pootgoed eens in de 3 of 4 jaar in sommige gebieden bij doeltreffende luizenbestrijding perspectieven bieden. 2) Ook meent men in de praktijk dikwijls te kunnen opmerken, dat pootgoed afkomstig uit Schotland of Ierland trager kiemt en na planten langzamer opkomt dan het zelf gewonnen pootgoed, zodat het eigen pootgoed ondanks een hoger percentage virusziekten soms een betere opbrengst kan geven. Het is mogelijk, dat bij gebruik van eigen teelt grotere poters worden geplant dan wanneer aangekocht pootgoed wordt gebruikt, maar het is ook mogelijk dat de omstandigheden waaronder het pootgoed is gegroeid hiervan de oorzaak zijn. In het algemeen zijn de gewassen in Engeland vroeger en hebben eerder hun groei beëindigd, waardoor deze poters ook vroeger uit de rust komen. Ook kunnen de verschillende omstandigheden van bewaring (Schotland koude winters) er oorzaak van zijn. Er zijn vroeger over dit onderwerp wel proeven genomen, maar positieve resultaten kwamen toen niet naar voren. 2)

Thans is dit onderwerp in studie aan de Universiteit te Sutton Bonnington (Prof. F.M. ITHORPE).

- 1) L.BROADBENT, G.D.HEATHCOTE and E.C.MASON. An Essex farm trial on the insecticidal control of potato virus spread. Plant Pathology. Vol. 7 (1958); p. 53-56
- 2) E.R.BULLEN, Source of once grown seed. Experimental Husbandry. nr. 2
- 3) Ook worden proeven met systemische middelen genomen. Op het proefstation experimenteert men zelfs met een systemische insecticide die bij toediening aan het pootgoed (vóór het poten) de hieruit groeiende planten voor lange tijd giftig voor luizen maakt.

In veel gevallen is het de gewoonte in Engeland om voor de winter de pootaardappelen uit Schotland te ontvangen en op het bedrijf op te slaan.

In Engeland is de waardering voor het Ierse pootgoed (N.Ierland) in het algemeen hoger dan voor het Schotse, hetgeen voornamelijk is terug te brengen op een betere sortering en beter klaarmaken van de partijen. In Ierland wordt ook op partij gekeurd wat in Schotland niet het geval is.

Schotland en N.Ierland

De neiging tot het meer aanhouden van eigen gewonnen pootgoed in Engeland verontrust de Schotse en Ierse telers. De jaarlijkse exporten naar Engeland zijn voor de economie van beide landen van grote betekenis. In tabel 7 zijn enkele gegevens over het jaar 1958 opgenomen.

Tabel 7. Oppervlakte, produktie en export van aardappelen in Schotland en N.Ierland in 1958

	Uitgeplant opp. in acres aard.	Oppervl. in keuring in acres	Produktie aard. in tonnen	Produktie pootgoed in tonnen (bij benadering)	Export naar Engeland in tonnen	Export andere landen (ton)
Schotland	147.198	75.881	1.002.000	773.000	280.000	13.000
N.Ierland	98.980	28.600	574.000	271.000	38.000	38.000

Virusziekten

Het klimaat is vooral in de noordelijke produktiegebieden voor de poterteelt (Aberdeen en Kingardine in Schotland en Antrim in N.Ierland) uitermate gunstig doordat bladluizen er praktisch niet voorkomen. Dit geldt ook voor de noordelijke districten van de Ierse Vrijstaat (Donegal en Londonderry). De virusziekten bladrol, Y-virus, veinal necrosis (= nieuw Y-virus) en A-virus, die voornamelijk door luizen worden overgebracht, vormen dan ook geen probleem. In beide landen kan echter in het zuidelijk deel en vooral in Schotland in het z.w. deel wel infectie door bladluizen optreden, zodat de telers in deze gebieden het uitgangsmateriaal doorgaans betrekken van de noordelijke provincies.

De virusziekten die door contact met planten onderling of door mensen, dieren of werktuigen enz. worden overgebracht, nl. X, S, en M (paracrinkle)-virus komen echter veelvuldig voor en verspreiden zich gemakkelijk. De bestrijding geschiedt evenals in ons land door geïsoleerde en gecontroleerde stamboomteelt en strenge voorschriften bij keuring te velde.

In Schotland zijn de selectie en het virusvrij vermeerderen (serologische controle) van het uitgangsmateriaal in handen van een aantal (5) ervaren pootgoedtelers, die door specialisten van het East Craigs Instituut te Edinburgh (voornamelijk dr. HARDIE) worden voorgelicht. Na 4 jaar kunnen de partijen worden verkocht als foundation seed.

In N.Ierland berust het uitzoeken en het vermeerderen van het uitgangsmateriaal bij keurmeesters van de N.Ierse Keuringsdienst (Directeur R.W.WALLACE) bijgestaan door 4 inspecteurs en 50 keurmeesters, terwijl

het testen van de planten van het uitgangsmateriaal en van de vermeerderingen geheel in handen is van het met de vele kassen goed ingerichte instituut te Belfast, behorend tot de Queen's University (Directeur prof. A.E.MUSKETT). Door de viroloog dr. CALVERT worden alle planten van het uitgangsmateriaal intensief getest. Dit geschiedt voor iedere analyse serologisch maar wordt bij de eerste en tweedejaars stammen en voor het uitgangsmateriaal van de nieuwe rassen steeds gevolgd door inoculatie op testplanten. Dit gebeurt in tweevoud en op drie testplanten, nl. White Burley tabak, *Solanum demissum* en *Datura stramonium*, met behulp waarvan men zekerheid verkrijgt over het al of niet aanwezig zijn van de ons bekende mozaïekvirusziekten. Het uitgangspunt is hierbij een knol, welke in 2 helften wordt gesneden. De ene helft wordt in de herfst in de kas uitgeplant en het blad van de opgroeiende plant wordt op boven beschreven wijze getest. Wanneer de resultaten negatief zijn wordt de andere helft op het veld uitgeplant. Voor het uitplanten van het eerste, tweede en derdejaars materiaal worden hoog gelegen velden gekozen, waarop de stammen onderling goed geïsoleerd zijn (b.v. door twee rijen bieten). Meestal zijn de velden in de verre omtrek omgeven door gras of woeste grond. Na het vierde jaar wordt het materiaal aan goede pootgoedtelers tegen een matige prijs verkocht.

Naast deze officiële weg van winning van ziektevrij uitgangsmateriaal (er zijn vijf velden in N.Ierland), waarvan de kosten ten laste komen van de keuringsdienst (Min. of Agriculture), wordt ook door telers of door een combinatie van telers (twintig velden) uitgangsmateriaal gewonnen. Geholpen door de keurmeesters en de specialisten van bovengenoemd instituut (testen van bladeren) handelen zij dan voor eigen rekening.

In tegenstelling met de viren, die door bladluizen worden overgebracht, is in de praktijk een sterke verspreiding mogelijk van de viren, die worden overgebracht door contact van planten onderling of door mensen en dieren. 1) Sommige rassen (vooral onder de oudere) zijn geheel besmet met een of meer van de virussoorten. Thans wordt door dr. B.KASSANIS 2) (Rothamsted) getracht langs de weg van Meristeemcultuur de belangrijkste oude rassen virusvrij te maken. Voor X-virus is dit niet gelukt, maar met M-virus (paracrinkle) en ook het S-virus kunnen op deze manier worden geëlimineerd. Van het belangrijkste ras King Edward zijn thans zeven stammen die vrij zijn van Paracrinkle. Het loof is hierdoor zodanig veranderd dat de planten van dit ras, dat kenbaar was aan kroezig blad in de top, thans een andere habitus hebben verkregen (hoger, geen kroezig blad, meer bloei). Een vroeg ras, dat normaal een plat vroeg type bezat, is thans na behandeling een hoogopgaand middenlaat ras, dat op een mannetjes-type lijkt.

Aalties (*Heterodera Rostochiensis*)

Deze vormen in Schotland in de gebieden waar intensief aardappelen worden geteeld (vnl. vroege gebieden bij Ayr en ten zuiden van Aberdeen) een grote plaag. Wettelijke maatregelen worden in Schotland en Engeland niet getroffen, maar in N.Ierland werd reeds in 1945 een controlesysteem

- 1) J.M.TODD. Spread of potato virus X over a distance; Proc. of the third conference on virus diseases Lisse Wageningen.
- 2) Dr. B.KASSANIS. The use of tissue-cultures to produce virusfree clones from infected potato varieties. The annals of Applied Biology. Vol. 45, nr. 3, 1957.

ingevoerd, dat veel met dat van Nederland overeenkomt, nl. een algeheel verbod voor de teelt van aardappelen op besmette percelen en een verbod tot telen van aardappelen meer dan 2 x in de acht jaar op niet-besmette gronden. De grondanalyses en het onderzoek worden verricht door dr. CHAMBERLAIN en dr. RICHARDSON, verbonden aan de Queen's University in Belfast. Het blijkt thans dat - 15 jaar na het constateren van een besmetting op percelen welke nadien voortdurend grasland zijn geweest-, nog weinig verbetering is opgetreden.

De getroffen maatregelen in N.Ierland voor niet-besmette percelen komen niet in conflict met de normale vruchtwisselingen, waarbij 1 x in de 5 of 6 jaar aardappelen worden geteeld nl:

- 1) hooiland- gras- gras- aardappelen- haver of gerst + gras
- 2) hooiland - gras- gras- haver of gerst- aardappelen- haver of gerst (vroeger vlas) + gras

In de pootgoed-produktiegebieden in Schotland is ook veelal aan een vruchtwisseling vastgehouden, die veel gelijkenis vertoont met de Ierse, nl:

hooi- gras- gras- aardappelen- graan- knollen, suikerbieten of silage-graai + gras

en waar dus eens in de zeven jaar aardappelen worden geteeld. Als graan wordt meestal haver of zomergerst gekozen. De besmetting is in de gebieden waar de vruchtwisseling is gehandhaafd uiteraard gering, maar een garantie voor het vrij zijn van aaltjes kan door het ontbreken van wettelijke bepalingen niet worden gegeven. Wel wordt thans door de keuringsdienst in Schotland geëist dat alleen pootgoe kan worden goedgekeurd van percelen, waarop langer dan 4 jaar geleden aardappelen werden geteeld en dat de percelen, waarop het elite materiaal (foundation en stock seed) wordt verbouwd vrij moeten zijn van aaltjes (grondanalyse verplicht). Dat de lagere klassen (A en H), en dit is het grootste deel van de Schotse produktie, nl. 64.438 acre van het totale areaal van 72.465 acre, vrij zijn van aaltjes, kan in het algemeen niet worden gegarandeerd. Aan de verlangens van de importlanden, die een garantie eisen t.a.v. de afwezigheid van cysten, kan Schotland dan ook moeilijker voldoen dan N.Ierland. N.Ierland kent evenals Schotland bovendien nog de door de keuringsdienst voorgeschreven verplichte grondanalyse voor het elite materiaal en heeft een verplichting voor alle pootgoedpercelen in voorbereiding.

Dit verklaart dan ook de roep die uitgaat van het initiatief, genomen door de Schotse pootgoedtelers WEDDERSPOON te Forfar in Angus. Na het - veelal korte tijd na het rooien - wassen van de poters, waarbij onder hoge druk water op de knollen wordt gespoten, gevolgd door ontsmetting in een oplossing van vermoedelijk kwikverbindingen, wordt door de fa. Wedderspoon een garantie gegeven t.a.v. afwezigheid van cysten. Tevens zouden volgens deze firma hiermee ook Rhizoctonia (bij het wassen zouden reeds vele sclerotiën worden verwijderd), Fusarium, pukkelschurft, zilverschurft en poederschurft grondig worden bestreden. Voor een aantal van deze ziekten, en zeker voor Fusarium en pukkelschurft, schijnt de ontsmetting inderdaad meer efficiënt te zijn, indien deze korte tijd na het rooien plaatsvindt. Het drogen na de ontsmetting geschiedt door sponsrubberrollen, terwijl in kisten wordt nagedroogd. De verzending geschiedt in kartonnen dozen (die vrij zijn van grond en cysten). Een bezoek aan dit bedrijf werd niet toegestaan, maar uit een gesprek met dr. GRAHAM (East Craigs), die in opdracht van de Schotse keuringsdienst nagaat, welke wijze van ontsmetting de beste resultaten kan opleveren en in hoeverre bij deze werkwijze een garantie kan worden gegeven t.a.v. genoemde ziekten en plagen, kwam naar voren, dat levende cysten

van *Heterodera Rostochiensis* op de aldus behandelde aardappelen niet of bijna niet meer voorkomen. Omdat deze behandeling direct na het rooien wordt toegepast, worden ook gunstige resultaten verkregen tegen poeder- en pukkelschurft en tegen *Fusarium*aantastingen. Zwartbenigheid wordt echter eerder bevorderd dan tegengegaan.

Het is thans reeds zover, dat in het keuringsreglement van de Schotse keuringsdienst de mogelijkheid van herkeuring op de partij na het wassen is geopend voor partijen elite pootgoed, die op grond van gevonden cysten bij de grondanalyse werden afgekeurd en van partijen in de klasse A en H, die zijn afgekeurd, omdat bij de veldkeuring cysten op de wortels zijn aangetroffen.

De gewassen en ontsmette poters worden, behalve naar Engeland, door de fa. Wedderspoon zelfstandig naar Z.Afrika geëxporteerd (vnl. ras Up to Date). De vooruitzichten voor deze afzet schijnen zeer goed te zijn, zelfs zodanig, dat in associatie met een firma in N.Ierland en ook met een firma in het noordelijk deel (Donegal) van de Ierse Vrijstaat, tot oprichting van een dergelijk bedrijf is overgegaan. Verschillende grote velden met Up to Date, die door de firma worden gecontracteerd, zijn thans in Ierland aan te treffen.

De voorkeur, die vele afnemers voor het pootgoed van de fa. Wedderspoon aan de dag leggen, wordt mede veroorzaakt doordat het sorteren en klaarmaken van de partijen aan veel hogere eisen voldoet dan het normale Schotse pootgoed. Aangezien een keuring op partij van het normale gebruikspootgoed in Schotland ontbreekt, laat het uiterlijk daar dikwijls te wensen over. Dit in tegenstelling met het Ierse pootgoed, waar een strenge controle bij de wet (Marketing of Potatoes Act 1928, 1934 en 1938) is voorgeschreven. De voorkeur voor Iers pootgoed in Engeland moet ongetwijfeld ook hieraan worden toegeschreven.

Prof. MUSKETT (Belfast) is een sterk voorstander van ontsmetten van pootgoed, *Rhizoctonia* is in N.Ierland en in de Ierse Vrijstaat vooral in de laatste jaren een ernstig probleem geworden. Op een veld te Antrim in N.Ierland, waarbij de gebruikelijke ontsmetting met de door de fa. Wedderspoon toegepaste behandeling werd vergeleken, bleek naast een efficiënte bestrijding van de schimmel door beide ontsmettingen het aantal stengels per plant met de helft te zijn toegenomen t.a.v. niet ontsmet (proeven van dr. CALVERT.) Volgens prof. MUSKETT (en ook dr. A.E.W.BOYD in Schotland) 1) is effectieve ontsmetting tegen pukkelschurft, en poederschurft, plagen, die beide in N.Ierland voorkomen, eveneens mogelijk.

Een bezwaar van het wassen is, dat het de poters aanzienlijk duurder maakt, niet alleen door de kosten van behandeling, maar ook door het grotere percentage uitval. De meningen over de perspectieven hiervan zijn dan ook nogal verdeeld. Verschillende firma's echter maken plannen om ook te gaan wassen en ontsmetten.

De keuringen in Schotland en Ierland

In Schotland zowel als in Ierland is de keuringsdienst een onderdeel van het Department of Agriculture. In Schotland worden de gewassen tweemaal te velde gekeurd. Voor de eerste maal + half juli en voor

1) A.E.W.BOYD. Field experiments on potato skin spot disease, caused by *Oospora Pustulans*.

The Annals of Applied Biology. Vol. 45 (1957), nr. 2, pp. 284-292

de tweede maal $\pm$ 14 dagen na de eerste inspectie. Na de laatste keuring (eindinspectie) kan met de bespuitingen tegen Phytophthora worden begonnen, die anders - vooral bij de beoordeling op mozaïekziekten - zouden kunnen storen. Er wordt in het algemeen niet geselecteerd vóór de eerste keuring. Het verwijderen van de zieke planten geschiedt voornamelijk in de tijd tussen de eerste en de tweede keuring.

Een indruk van de strenge eisen die vooral t.a.v. het elite pootgoed gesteld worden krijgt men uit de volgende tabel, waarin de maximaal toelaatbare aantallen of percentages voor de eerste (belangrijkste) keuring worden vermeld.

Tabel 8. De maximaal toelaatbare aantallen en percentages bij de eerste keuring in Schotland

	Ras- zuiver- heid	Mannetjes + mutanten enz.	Bladrol + zwaar moza- iek	Licht mo- zaïek incl. X-virus	Veinal necrose*) (=nieuw Y-virus)	Open plaat- sen of ander ras
Foundation seed	99,95	0,05%	4 pl./acre	10 pl./acre	0	20 pl./acre
Stock seed	99,95	0,1%	4 pl./acre	0,25%	4 pl./acre	1%
Klasse A	99,50	1,0%	0,5%	2,- %	1%	2%
Klasse H	99,50	1,0%	2,0%	geen grens	1%	2%

*) Alleen van toepassing op het ras Craigs Royal.

Behalve bij foundation seed, waar bij de tweede keuring 1 pl./acre toelaatbaar is, wordt niet op heksenbezemvirus gekeurd. Op stengelbont of kringerigheid wordt niet gekeurd, hoewel hiernaar wel onderzoek wordt verricht (B.H.HARRISON, viroloog aan het Scottish Horticultural Research Institute).

Een keuring op partij, gevolgd door plombering, kent Schotland alleen voor foundation en stock seed. Voor het gebruikspootgoed ligt de verantwoording geheel bij de telers. Er is echter een Schotse wet van 1936, waarbij verkoop van pootgoed, aangetast door ziekten en plagen, verboden is, zodat bij flagrante overtreding aangifte kan worden gedaan, waarna een gerechtelijke procedure volgt.

De kosten van de keuring zijn, zoals te verwachten valt, lager dan bij ons, nl. 10 shilling p. acre (f 12,50 p. ha). Dezelfde bedragen worden berekend, indien herinspectie wordt aangevraagd.

Enige gegevens over de teelt

De mededelingen over de teelt in Schotland werden verkregen van een handelaar, die een opleiding als keurmeester had ontvangen en thans, door het pachten van klaargemaakt land, 180 acre pootgoed (40 acre foundation seed en 140 acre gebruikspootgoed) teelt. Voor Ierland berusten de gegevens op mededelingen van ambtenaren van de keuringsdiensten.

In Schotland, althans in het produktiegebied van Aberdeen, zien de landbouwers weinig voordeel in het voorkiemen van pootgoed, omdat laat kan worden gerooid en men op machinaal poten is aangewezen. Ook zou de rijenbemesting, welke veelal bij het machinaal poten wordt toegediend, bij voorkiemend pootgoed in bepaalde om-

standigheden eerder een schadelijke werking (scorch) laten zien dan bij niet-voorgekiemd pootgoed. De rassen King Edward en Majestic zijn bovendien moeilijk voor te kiemen, omdat deze in Schotse bewaaromstandigheden pas in april spruitneiging gaan vertonen (zie pag.21, vergelijking van Engels en Schots pootgoed).

In Ierland wordt daarentegen voorkiemen noodzakelijk geacht en ziet men hierin wel degelijk voordeel. De planttijd is er namelijk laat (mei/juni), terwijl door voorkiemen eventuele Rhizoctonia-aantasting wordt beperkt. Nachtvorsten treden nog laat op, soms nog in juni. Ierland kent wel verplichte doodspuitdata. Voor de vroege rassen lag deze in 1959 op 31 juli, terwijl die voor de late rassen in de tweede helft van augustus zou vallen.

In Schotland wordt ook veelal doodgespoten, maar dit is geheel vrijwillig en dient voornamelijk om het uitgroeien tot bonken te voorkomen en in jaren met een vroege aantasting door *Phytophthora* om overgang van de ziekte naar de knollen te voorkomen. Er komen klachten over het pootgoed, als er in de partij, gesorteerd op 1½-2½ inch veel knollen in de maat 2-2½ inch aanwezig zijn.

In Ierland wordt doodgespoten met een oplossing van een sterkte van 9-12 pound Na-chloraat in 14 gallons water. Van deze vloeistof wordt 120 gallons per acre verspoten. Dit geeft een langzame afsterving zonder dat de planten opnieuw gaan uitlopen. Wanneer het gewas nog sterk vegetatief is, wordt kopersulfaat toegevoegd. (De meeste vroege rassen waren op 31 juli nog in de bloei.) In Schotland wordt bij vochtig weer zwavelzuur gebruikt en bij droog weer Na-Arseniet. In Ierland komt na het doodspuiten of afsterven van het gewas nogal vogelschade voor. De vogels prefereren bepaalde rassen. Zo is het Engelse ras Arran Banner met een naar Ierse opvattingen slechte kwaliteit ook niet bij de vogels gewild.

De dichtheid van planten is zowel in Schotland als in Ierland groter dan in ons land, zelfs groter dan in onze poterteeltgebieden. Voor het gebied beneden Aberdeen werd opgegeven 25-30.000 planten p.acre (d.i. 60-75.000 pl.p.ha), terwijl dit in N.Schotland nog hoger zou zijn. In N.Ierland werd genoemd 7 à 9 inch in de rij bij een rijenafstand van 26-28 inch, hetgeen neerkomt op + 80 à 90.000 pl./ha. Waarschijnlijk is er in deze landen minder bezwaar tegen een dergelijke dichte plantafstand dan bij ons, omdat het selecteren (verwijderen van zieke planten) daar niet zo essentieel is om goed pootgoed te telen. Inderdaad zagen we in beide landen sterk vegetatieve hoogopgaande gewassen met dichte stand.

De opbrengsten, na doodspuiten en sorteren (1½-2½ inch) bedragen in Ierland omstreeks 6 ton/acre (incl.bonken 10t.). In Schotland werd als normale oogst 10-12 ton/acre genoemd, met niet meer dan 30% bovenmaats, hetgeen neerkomt op + 6-8 ton/acre aan pootgoed. Als gemiddelde telersprijs werd voor Schotland voor pootgoed 20-25£ p.ton genoemd (King Edward 25£).

IV EWIGE ONDERZOEKINGEN

In de beide voorgaande hoofdstukken zijn reeds verschillende onderzoeken beschreven. In dit hoofdstuk zullen nog enige andere onderzoeken besproken worden.

Phytophthora-onderzoek

Het onderzoek, dat door dr. GRAINGER te Auchincruive gedaan wordt is reeds genoemd op pag. 13.

Op het Proefstation te Rothamsted werken dr. HIRST en Mr. LABWOOD aan de *Phytophthora infestans*. Dr. HIRST heeft veel studie gemaakt van de overwintering en de epidemiologie van de schimmel. Hij komt tot dezelfde resultaten als die in Nederland zijn gevonden. In ons land is echter het onderzoek afgebroken, terwijl dr. HIRST met zijn studies doorgaat. Hij houdt zich nu vooral bezig met het vangen van sporen en met studies over het verband tussen de weersgesteldheid en de sporenvorming.

In nauwe samenwerking met hem doet Mr. LABWOOD zijn onderzoek. Hij bestudeert het verschil in resistentie tussen de normale *Tuberosum* rassen. Evenals in Nederland gedaan is, probeert hij de vatbaarheid te splitsen in de verschillende componenten. Het is jammer dat hij veel tijd heeft verloren door te werken met rassen, die slechts weinig verschillen in vatbaarheid.

In Cambridge doet dr. LOVINGS in de School of Botany van de Universiteit belangrijk onderzoek over de resistentie van aardappelen tegen *Phytophthora infestans*. Enige veldproeven met verschillende stikstofbemestingen gaven de indruk, dat het mycelium van de schimmel zich het snelst uitbreidde in planten, die met weinig N bemest waren. Dit was voor hem aanleiding om de invloed van N op de snelheid, waarmee het mycelium zich in geïnfecteerde blaadjes uitbreidt, te bestuderen. Daarvoor was het echter eerst nodig na te gaan of jonge en oude blaadjes in deze gelijkwaardig zijn. Uit het onderzoek bleek, dat het mycelium in jonge blaadjes sneller groeit dan in wat oudere blaadjes. Tijdens de bloei breidt het mycelium zich in vele blaadjes niet zo snel uit. In een iets later stadium groeit het mycelium weer sneller. Worden de blaadjes echter geel, dan neemt dit weer af.

Belangrijker is waarschijnlijk, dat hij de indruk heeft, dat "precursers" van asparaginezuur en glutaminezuur de groei van het mycelium drukken. Hieruit zou ook te verklaren zijn, dat stikstof de resistentie van de bladeren zou bevorderen.

Nog veel onderzoek zal nodig zijn om een juist beeld van dit ingewikkelde vraagstuk te krijgen. Bovendien heeft dr. LOVINGS alleen nog maar de groei van het mycelium in het blad bestudeerd. Daar de vatbaarheid of resistentie niet alleen hierop berust, maar eveneens op de gemakkelijheid, waarmee sporangïën de blaadjes binnendringen en op de hoeveelheid en snelheid, waarmee sporangïën gevormd worden, is in feite nog maar een begin maakt met deze studie.

Bacterium phytophthorum

Op het Department of Agriculture for Scotland, East Craigs, Edinburgh werkt dr. D.C. GRAHAM aan enkele ziekten, o.a. aan zwartbenigheid. In Engeland wordt de veroorzaker van deze ziekte door-

gaans *Bacterium phytophthorum* genoemd, in Nederland ook wel *Erwinia phytophthora*.

In Nederland wordt aangenomen, dat deze ziekte zowel met het pootgoed overgaat als vanuit de grond tijdens het groeiseizoen de planten kan infecteren. Dr. GRAHAM heeft echter nooit zieke stengels kunnen vinden, die vanuit de grond geïnfecteerd waren. Ook is het hem niet gelukt in het voorjaar de bacteriën uit de grond te isoleren. Hij is daarom de mening toegedaan, dat deze ziekte zeer waarschijnlijk uitsluitend met het pootgoed overgaat.

Het is volgens zijn ervaringen niet zo, dat alleen duidelijk zieke poters de ziekte overbrengen. Ook in normaal gezond lijkende knollen kunnen de bacteriën aanwezig zijn. Deze bacteriën zitten echter in de knollen en niet er op, zodat ontsmetting met organisch kwik de bacteriën in deze gezond lijkende knollen niet dood.

In Schotland is zwartbenigheid geen probleem. Het is echter een belangrijke ziekte in Afrika, waarheen Schotland pootgoed exporteert. Uit isolaties is wel duidelijk gebleken, dat de bacteriën die in Afrika zo'n last veroorzaken, afkomstig zijn uit Schotland. Door de hogere temperaturen in Afrika veroorzaken deze zelfde bacteriën daar wel moeilijkheden.

Uit zijn proeven is verder gebleken, dat een ontsmetting van het pootgoed met een kwikmiddel in de herfst, zoals thans door de heer WEDDERSPOON wordt gedaan (zie p.24), het optreden van zwartbenigheid eerder stimuleert dan bestrijdt.

Rhizoctonia solani

Evenals elders ook wel bekend is, heeft dr. GRAHAM aangetoond, dat een normale ontsmetting met een organisch kwikmiddel vooral de grote sclerotien onvoldoende doodt. Hij heeft daarom verschillende onderzoeken verricht om de ontsmetting te verbeteren.

Allereerst heeft hij aangetoond, dat het percentage dikke sclerotien, dat na een ontsmetting niet meer kiemt, recht evenredig is met de temperatuur van de vloeistof, waarin de aardappelen ondergedompeld worden. Dit percentage is b.v. bij een temperatuur van 19° of 36°C veel hoger dan bij een temperatuur van 6°C.

Een andere mogelijkheid om het percentage nog kiemende sclerotien te verminderen heeft hij gezocht in het toevoegen van "wetting agents" aan de normale ontsmettingsmiddelen. Hierbij is hem gebleken dat:

"anionic agents" in hard water neerslaan en bovendien in zacht water een schadelijke werking op de knol hebben

"kationic agents" ook neerslaan in hard water en

"nonionic agents" een goede werking hebben, d.w.z. dat door toevoeging van deze stof aan het normale kwikmiddel een beter resultaat werd verkregen.

Agral 90 van de Imperial Chemical Industry is een voorbeeld van een "nonionic agent".

Bestrijding van aaltjes (Heterodera Rostochiensis)

Zowel in Schotland als in sommige delen van Engeland is de aardappelmoetheid een groot probleem. Men heeft daarom ook veel aandacht aan deze ziekte geschonken. Een van de objecten is hierbij geweest het toedienen van bestrijdingsmiddelen aan de grond. Dit bleek mogelijk te zijn, maar de bestrijding was niet afdoende en bovendien erg duur. Vooral dit laatste was voor Engeland en Schotland een groot bezwaar.

Dr. J. GRAINGER, Departement of Plant Pathology, West of Scotland Agricultural College, Auchincruive, Ayr, heeft getracht een doelmatige methode te vinden om aaltjes in de grond te bestrijden. Hij heeft o.a. gezocht naar goedkopere middelen en bovendien naar een methode om deze middelen zo goed mogelijk te mengen met de bouwvoor. Zo werkt hij op het ogenblik met een kwikverbinding waarbij hij een hoeveelheid stof aan de grond toedient die neerkomt op ± 7 kg kwik per ha. Deze kwikverbinding, toegepast in genoemde hoeveelheid werkzaam kwik met een speciaal daarvoor ontworpen machine, doodt de aaltjes voor 60-83%. (Zie foto 3) 1) Het laatste jaar heeft men reeds $\pm 90\%$ bereikt.

Voor Nederland is de bestrijding van de aardappelmoetheid op deze wijze waarschijnlijk weinig interessant, omdat men in Nederland een doding wenst van 100%. De machine, die dr. GRAINGER voor dit doel heeft ontwikkeld en waarmee hij op de Royal Show in 1959 de zilveren medaille gewonnen heeft, is voor ons echter wel belangrijk. Met deze machine zijn verschillende middelen in poedervorm in de grond gebracht. Daarbij bleek, dat enige middelen niet alleen in staat waren de aaltjes te doden, maar ook om de aantasting van *Collectotrichum* en *Rhizoctonia* te onderdrukken.

In Nederland zijn de laatste jaren op enkele plaatsen in het land proeven genomen met PCNB om lakschurft en gewone schurft te bestrijden. Het is niet onmogelijk, dat door de stof zeer goed te mengen met de grond, de hoeveelheid bestrijdingsmiddel aanmerkelijk verlaagd kan worden, zoals dr. GRAINGER gevonden heeft bij de aaltjesbestrijding. Hierdoor wordt de bestrijding goedkoper, maar ook de schadelijke gevolgen van een eventuele oogstdepressie en van smaakbeïnvloeding zouden dan minder kunnen worden.

Onderzoek aardappelrooimachines

Te Silsoe probeert dr. HAWKINS een machine - die in Afrika gebruikt wordt om aardnoten te oogsten - geschikt te maken voor het rooien van aardappelen. Om de stenen en kluiten te ontwijken, wil hij met deze machine proberen de aardappelen te lichten, terwijl direct daarna, door tegen elkaar lopende rubberbanden, de planten aan het loof opgetild en omhoog getransporteerd worden. Hierna worden dan de aardappelen machinaal losgemaakt van het loof.

Zolang de knollen nog vast aan het loof zitten blijkt deze machine redelijk te werken. Aangezien echter tijdens het rooien vele knollen los zitten, zal men het vraagstuk van het oogsten van deze knollen nog moeten oplossen.

1) J. GRAINGER. A new soil disease control unit. Research Bull no. 25, 1958

J. GRAINGER. Chemical Control of Eelworm Diseases Scottish Agric, Herfst 1958

Veredeling van aardappelen

De aardappelveredeling vindt in Groot-Brittannië hoofdzakelijk plaats in het "National Institute of Agricultural Botany" te Cambridge en op het "Scottish Plant Breeding Station", Pentlandsfield, Roslin, Midlothian. Slechts weinig particulieren houden er zich met de aardappelveredeling bezig.

Op het eerstgenoemde instituut is dr. HOWARD de man van de aardappelveredeling. Men heeft daar per jaar $\pm$ 25.000 zaailingen. De eerstejaars zaailingen worden in N.Ierland vermeerderd, om virusinfectie te voorkomen.

Het onderzoek is vooral gericht op:

- 1) Resistentie tegen de aardappelziekte
Dr. HOWARD heeft de indruk, dat met *Solanum demissum* niet zo veel te bereiken is. Hij zoekt het liever in de veldresistentie.
- 2) Resistentie tegen *Heterodera Rostochiensis*
Verschillende zaailingen, die resistent zijn tegen aardappelmoehidsaaltje, populatie 1, worden momenteel beproefd. Men heeft nog geen zaailingen, die resistent zijn tegen populatie 2. De indruk bestaat dat in 30% van de besmette percelen meer dan 30% populatie 2 voorkomt. Op dergelijke velden zijn aardappelrassen, die alleen maar resistent zijn tegen populatie 1, van weinig waarde.
- 3) Algemene veredeling
Men zoekt hierbij vooral naar rassen, die de bekende rassen Majestic, King Edward enz. kunnen vervangen. Op het Scottish Plant Breeding Station werken dr. W. BLACK en medewerkers aan de *Phytophthora*-resistentie en de resistentie tegen de aardappelmoehid. Dr. C. COCKERHAM houdt zich bezig met de resistentie tegen de virusziekten. Op dit Instituut wordt tamelijk diepgaand onderzoek verricht over de vererving van verschillende eigenschappen. Een uitvoerige beschouwing hierover zou buiten de opzet van dit verslag vallen. Daarom wordt volstaan met verwijzing naar het "Annual Report 1959" van het Scottish Plant Breeding Station.

Regen-en verdampingsmeter

Door de onderzoekers WINTER en STANHELL is op het National Vegetable Research Station-Wellesbourne een regen- en verdampingsmeter ontwikkeld. Vanuit het reservoir van de regenmeter kan het water verdampen via een horizontaal oppervlak van bepaalde stof. Het geheel is zo uitgebalanceerd, dat men zo kan aflezen, hoeveel water meer of minder verdampt is door een gewas, dat de gehele grond bedekt, dan er neerslag geweest is.

In de zomer van 1959 is op veel percelen met pootaardappelen in Nederland kunstmatige beregoning toegepast. Het is waarschijnlijk, dat verschillende telers ook in de toekomst hun pootaardappelen zullen beregenen.

Onderzoek in Nederland zal moeten uitmaken of de hier genoemde regen- en verdampingsmeter voor de pootgoedtelers een bruikbaar instrument is.

Dit instrument wordt door de Wright Rain Ltd. Crowle te Ringwood (Hants) in de handel gebracht (zie foto 4)

SAMENVATTING

Eetaardappelen

- 1) De teelt van consumptie-aardappelen is door ingrijpen van de overheid zodanig geregeld, dat in normale jaren de produktie juist voldoende is, om de eigen behoefte te dekken. In krappe jaren zal invoer noodzakelijk zijn. De Nederlandse aardappel heeft voornamelijk door de goede sortering (P.D.-keuring) een goede naam bij de Engelse aardappelhandel. Van de Nederlandse rassen is Bintje het meest gewild, mede door zijn goede eigenschappen t.a.v. de bereiding van patates frites en chips.
- 2) Bij de bewaring van consumptie-aardappelen streeft men niet naar dure, goed geïsoleerde bewaarplaatsen, maar naar goedkope bewaarplaatsen, waarbij men de kieming niet in de eerste plaats door koele buitenlucht, maar door kiemremmingmiddelen tracht te remmen.
- 3) De Potato Marketing Board, de instantie die mede de regering van advies dient inzake de aardappelvoorraden, de oogstverwachting en de noodzaak tot import van eetaardappelen, past een systeem toe van proefrooïingen, door het gehele land verspreid, waarmede het mogelijk is de grootte van de oogst reeds voor het rooien bij benadering te voorspellen. Een nauwkeurige studie van deze werkwijze en de bestudering van de noodzaak en de mogelijkheden van toepassing in ons land is gewenst.

Pootaardappelen

- 3) Schotland en Ierland bezitten gebieden, die t.a.v. besmetting met virusziekten door bladluizen ideaal zijn gelegen. De mogelijkheden voor het winnen van gezond pootgoed zijn daardoor zeer groot.
- 4) Nederland is in vele opzichten beter op het telen en exporteren van pootgoed ingesteld (ervaren telers, intensieve stamselectie, goed klaarmaken van de partijen, keuring op partij (N.A.K.) en keuring bij export, P.D.), maar in de bezochte landen wordt gestreefd naar verbetering.
- 5) Het wassen en ontsmetten van het pootgoed, bestemd voor export, zoals in sommige bedrijven wordt toegepast, opent perspectieven waarmede in de toekomst aan vele eisen voor export van diverse importerende landen (buiten Engeland) kan worden voldaan.
- 6) De teelt van Nederlandse rassen, vnl. Bintje en Record, neemt in de pootgoed-producerende gebieden toe.

Onderzoek

- 1) Het onderzoek geniet in het Verenigd Koninkrijk een zeer grote mate van vrijheid. Vooral van het meer fundamentele onderzoek worden goede resultaten voor de toekomst verwacht (b.v. fysiologisch onderzoek, Phytophthora-onderzoek).
- 2) De door dr. GRAINGER ontwikkelde machine om nematociden door de bouwvoor te mengen, zou in Nederland waardevol kunnen blijken voor de Rhizoctonia- en schurftbestrijding door middel van grondontsmetting.

S 711
350 ex.
Ko/WB
1.12.59