

I N S T I T U U T     V O O R     B O D E M V R U C H T B A A R H E I D

RAPPORT 12-1973

HET ONDERZOEK NAAR OORZAKEN EN BESTRIJDINGSMOGELIJKHEDEN VAN AARDAPPEL-  
SCHURFT, VERRICHT IN DE PERIODE 1962-1972 IN HET KADER VAN DE ACTIVI-  
TEITEN VAN DE "AARDAPPELSCHURFTCOMMISSIE"

door

P. BOEKEL

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Oosterweg 92, Haren (Gr.)

---

Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapp. 12-1973

IBBRAH

## INHOUD

Inleiding	3
Het beeld van de aardappelschurft	4
De verwekker van de aardappelschurft	4
Bodemkundige factoren die van invloed zijn op de schurftaantasting	5
Granulaire samenstelling en bodemprofiel	5
Kalktoestand en bekalking	5
De structuur van de grond	5
Vochtgehalte van de grond	6
De bemestingstoestand van de grond	7
Andere factoren die van invloed zouden kunnen zijn op de schurftaantasting	7
De vruchtwisseling	7
Invloed pootdatum	7
Bestrijding van aardappelschurft door een behandeling van de grond met chemische middelen	8
Bestrijding van aardappelschurft langs biologische weg	8
Resistentie van de verschillende rassen tegen schurft	8
Verslaggeving van het onderzoek	9
Bijlage: Vertegenwoordiging van de verschillende instellingen in de "Aardappelschurftcommissie" in de periode 1962-1972.	13

## INLEIDING

Het probleem van de aardappelschurft is al oud. Het betreft een ziekte waarbij de ondergrondse delen van de aardappelplant worden aangetast, hetgeen vooral bij pootaardappelen tot aanzienlijke geldelijke verliezen aanleiding kan geven. Dit laatste houdt vooral verband met het feit dat

- (a) binnen het kader van de EEG de eisen waaraan het pootgoed moet voldoen zijn verzwaard,
- (b) ook andere landen steeds hogere eisen aan het pootgoed stellen,
- (c) de mogelijkheid om door schurft of rhizoctonia aangetaste partijen onder rood label op de binnenlandse markt af te zetten, is komen te vervallen.

Omdat ongeveer 10 jaar geleden nog geen afdoende bestrijdingsmogelijkheid beschikbaar was, werd in 1962 door de praktijk een dringend beroep op regering en landbouwkundige onderzoeksinstituten gedaan het onderzoek op dit terrein met kracht voort te zetten.

Daaraan is gehoor gegeven en sindsdien wordt door een aantal onderzoekinstellingen en voorlichtingsdiensten een uitgebreid onderzoek verricht naar de oorzaken van het optreden van aardappelschurft en naar mogelijkheden om een dergelijke aantasting te voorkomen. Coördinatie van dit onderzoek vond plaats door een vernieuwde "Aardappelschurftcommissie" waarin de volgende instellingen waren vertegenwoordigd (zie tevens bijlage 1):

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO)  
 Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen (IVRO)  
 Instituut voor Bodemvruchtbaarheid (IB)  
 Stichting voor Plantenveredeling (SVP)  
 Stichting Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Zaaizaad en Pootgoed van Landbouwgewassen (NAK)  
 Proefstation voor de Akker- en Weidebouw (PAW)  
 Rijkslandbouwconsulentschap voor Plantenziekten  
 Rijkslandbouwconsulentschap voor Hakvruchten  
 Rijkslandbouwconsulentschappen in Groningen, Friesland en IJsselmeerpolders  
 A.C. van Hoorn, voor de aardappeltelers

Deze werkgroep kwam ieder jaar éénmaal bijeen om de verkregen resultaten in de afgelopen periode te bespreken en de plannen voor het komende jaar vast te stellen.

Het in het begin geplande onderzoek vergde zoveel tijd en kosten voor het IPO en IB, dat het niet uit de bestaande budgetten kon worden gefinancierd. Daarom werd in de jaren 1964 t/m 1966 op 50% basis door Rijk en Centraal Orgaan ter Bevordering van de Veredeling en de Voorziening met Teeltmateriaal van Landbouwgewassen een speciaal krediet verstrekt.

In de 10 jaar van dit onderzoek zijn belangrijke vorderingen gemaakt waardoor aan de praktijk waardevolle adviezen konden worden gegeven. Er zijn echter verschillende vraagpunten overgebleven, waarop nog geen antwoord kan worden gegeven. Daartoe zou voortzetting van het onderzoek wenselijk zijn. Door verschillende oorzaken is het onderzoek op dit terrein echter alom sterk ingekrompen of zelfs beëindigd. Gezien deze situatie werd op de laatste bijeenkomst, op 17 maart 1972, het besluit genomen de werkgroep op te heffen, met dien verstande dat de Rijkslandbouwconsulent voor Plantenziekten contactpersoon voor aardappelschurftproblemen blijft en dat bij een eventuele opleving van het onderzoek een nieuwe commissie kan worden ingesteld.

Als afsluiting van deze periode werd het wenselijk geacht een overzicht te geven van de stand van zaken van het onderzoek. In het volgende zal dat puntsgewijs gebeuren.

#### HET BEELD VAN DE AARDAPPELSCHURFT

Aardappelschurft is een ziekte die de ondergrondse delen van de aardappelplant kan aantasten. De aantasting van de knollen is daarbij het belangrijkste, omdat dat aanleiding kan geven tot aanmerkelijke geldelijke verliezen.

Er kunnen in hoofdzaak drie schurfttypen worden onderscheiden nl. normale schurft, oppervlakkige schurft en netschurft.

Bij *normale schurft* is de schil in het centrum van de aangetaste plek verdwenen en in de directe omgeving vaak stervormig ingescheurd. In ernstige gevallen kunnen kratervormige holten ontstaan.

*Oppervlakkige schurft* is een beeld waarbij de aantasting van oppervlakkige aard blijft en de schil in de meeste gevallen nog geheel intact of slechts plaatselijk gescheurd over de aangetaste plek aanwezig is.

*Netschurft* is eveneens van oppervlakkige aard. Dit beeld wordt gekarakteriseerd door een netvormig patroon van ondiepe scheurtjes met iets uitstekende wanden, die eilandjes van necrotisch schilweefsel omgrenzen.

#### DE VERWEKKER VAN DE AARDAPPELSCHURFT

Als veroorzaker van de aardappelschurft wordt in de literatuur in de meeste gevallen de actinomyceet *Streptomyces scabies* genoemd, hoewel ook wel andere actinomyceten of fysiologische specialisaties als oorzaak worden beschouwd.

In het laboratorium is getracht aan de hand van een groot aantal isolaties door toepassing van een pathogeniteitstoets of met behulp van een serologische methode de veroorzakers van de verschillende vormen van aardappelschurft te onderscheiden.

Infectie heeft plaats op de jonge knollen via de lenticellen, wanneer deze in het overgangsstadium van stomata naar lenticellen verkeren. Bij oppervlakkige schurft sluit een eerste wondkurklaag de infectieplaats af, terwijl bij normale schurft deze doorbroken wordt en de afsluiting pas aan een tweede of derde wondkurklaag gelukt. Netschurft wijkt in

anatomisch opzicht af van de voorgaande schurfttypen. De eerste wondkurklaag wordt klaarblijkelijk snel gevormd en niet door de aantasting doorbroken. Het netvormig karakter ontstaat doordat het boven deze wondkurklaag gelegen weefsel scheurt door de diktegroei van de knol.

Gebleken is dat *Streptomyces scabies* zonder zuurstof niet kan leven maar wel kan volstaan met sterk gereduceerde zuurstofspanningen. Deze actinomyceet is ook zeer tolerant t.a.v. hoge CO<sub>2</sub>-gehalten, maar wordt in groei belemmerd door hoge vochtgehalten.

Tussen pH 5 en 9 is een ongestoorde groei mogelijk.

#### BODEMKUNDIGE FACTOREN DIE VAN INVLOED ZIJN OP DE SCHURFTAANTASTING

##### *Granulaire samenstelling en bodemprofiel*

Op *lichte* gronden met een gehalte aan afslibbare delen < 25% wordt vaker en in ernstiger mate aardappelschurft aangetroffen dan op zwaardere gronden. Er kon geen duidelijke samenhang tussen gehalte aan organische stof in de bouwvoor en schurft worden geconstateerd. Wel wordt op oud gescheurd grasland meestal veel schurft aangetroffen, ook nog lange tijd na het scheuren wanneer het gehalte aan organische stof weer op het oude niveau is gekomen.

Er zijn aanwijzingen dat de aanwezigheid van een ploegzool of van andere verdichte lagen iets meer schurft tot gevolg heeft. Vermoedelijk houdt dit verband met de minder gunstige beworteling en een daardoor minder goede vochtvoorziening.

##### *Kalktoestand en bekalking*

Op jonge kalkrijke gronden komt in het algemeen weinig of geen schurft voor. De aantasting begint toe te nemen wanneer het gehalte aan koolzure kalk beneden 3% komt. Bekalking van kalkarme gronden werkt de aantasting meestal in de hand. Er zijn echter ervaringen dat door zware of herhaalde bekalking, waarbij de pH op hoog niveau was gebracht, de schurftaantasting weer minder werd.

Verder zijn er aanwijzingen dat Silicakalk en Kencica de schurftaantasting minder in de hand werken dan andere kalkmeststoffen. Bij een proef met 100 ton Kencica werd de schurft volledig onderdrukt, maar de opbrengst was ook veel lager.

##### *De structuur van de grond*

Er zijn aanwijzingen dat de structuur van de grond op de één of ander wijze invloed uitoefent. Een losse, kluitige structuur schijnt de schurft in de hand te werken. Daarom wordt diepe schurft nogal eens waargenomen op plekken die in een eerder stadium verdicht zijn (kopakkers, wagenpad, gedeelte bij dam) of op percelen met veel verslemming. Dit verklaart ook waarom wel eens een invloed van tijdstip van ploegen en van wijze van aanaarden is gevonden. Deze invloeden zijn nogal wisselend en er kon geen duidelijke lijn in worden ontdekt. Vermoedelijk spelen beworteling en vochtvoorziening ook hierbij een belangrijke rol.

### *Vochtgehalte van de grond*

Het was al lang bekend dat het vochtgehalte van de grond van belang was voor het al of niet optreden van aardappelschurft. In droge zomers heeft men nl. veel meer last van schurft dan in natte zomers. Door kunstmatige beregening kan de schurft volledig worden voorkomen. Daartoe moet de grond vanaf het begin van de knolzetting tot  $3\frac{1}{2}$  à 4 weken daarna tamelijk nat worden gehouden. De pF (karakteristiek voor de vochtspanning) mag dan niet boven 2,6 komen. Het hangt van de weersomstandigheden af of met eenmaal beregenen met ongeveer 20 mm kan worden volstaan of dat meerdere keren moet worden beregend. Om het begin van de knolzetting vast te stellen, moeten in die periode geregeld een aantal knollen worden opgetrokken. Zodra van vijf planten er twee zijn met stolonen die zich duidelijk hebben verdikt, begint het vochtgehalte belangrijk te worden en wanneer de grond tamelijk droog is dient beregend te worden. Een nevenvoordeel van beregening onder droge omstandigheden is de betere knolzetting en een daardoor hogere opbrengst en gunstiger maatverdeling.

Het *zoutgehalte* van het gebruikte water mag niet te hoog zijn. Het Cl-gehalte mag niet boven 2 g/l komen. Bij hogere gehalten treedt bladverbranding en daardoor een opbrengstdepressie op. Ook kan het meer verslemping en een hogere tarra tot gevolg hebben.

Plaatselijk, vooral dicht bij de kust en bij zuivelfabrieken, is het zoutgehalte nogal eens te hoog. Voor gebruik als beregening is een onderzoek daarom gewenst. Het grote belang van het beschikbaar zijn van voldoende water met een laag zoutgehalte in gebieden met veel poterteelt is kenbaar gemaakt aan de Centrale Directie van de Cultuurtechnische Dienst.

De ontwikkeling op het gebied van beregeningssystemen is nauwlettend gevolgd. Omdat de arbeid duur is, moet de arbeidsbehoefte bij het instellen en verplaatsen van de installatie zo laag mogelijk zijn.

*In ons land* is veel gebruik gemaakt van het systeem van metalen buizen met daarop gemonteerde sproeiërs. Dat vergt echter veel en zwaar werk bij het verplaatsen. Daarom is een aanmerkelijke verbetering verkregen door op de plaats waar normaal de sproeier wordt aangesloten, een draaibare bocht te bevestigen waarop een slang met behulp van een bajonetsluiting kan worden aangesloten.

*In Duitsland* zijn enkele systemen ontwikkeld die meer perspectief bieden, nl.:

(a) het "Rolltrommelsysteem", bestaande uit een haspelwagen met een kunststof sproeileiding in combinatie met dunne zijslangen voor de sproeiërs;

(b) "Programm 2000", bestaande uit een polyethyleen sproeileiding met een grote sproeier, die automatisch verplaatst wordt.

Een advies t.a.v. beregening is in eenvoudige vorm verwerkt als vlugschrift voor de Landbouw no. 175, dat ter beschikking van de aardappeltelers is gesteld.

### *De bemestingstoestand van de grond*

Er is wel eens de mening verkondigd dat de aard van de bemesting van invloed is op de mate van aantasting door aardappelschurft.

Uit enquêtegegevens kwam naar voren dat bij gebruik van mengmeststoffen iets meer schurft werd verkregen. Bij een nader onderzoek werd echter geen effect gevonden.

Volgens verschillende buitenlandse publikaties zou door bemesting of bespuiting met mangaansulfaat de schurftaantasting kunnen worden voorkomen. In ons land werd geen enkel constant effect van een behandeling met mangaan op het optreden van aardappelschurft waargenomen.

Ook is wel eens vermeld dat aardappelen met boriumgebrek gevoeliger zouden zijn voor schurft. Dit is waarschijnlijk een gevolg van het feit dat boriumgebrek bij aardappelen een ruwe en gebarsten schil geeft, waardoor de parasiet gemakkelijk kan binnen dringen. Wanneer de aardappelen geen tekort aan borium hebben, heeft bemesting met borax geen invloed op de schurftaantasting.

Een wel eens geconstateerde invloed van stikstofbemesting houdt verband met een opschuiving van het begin van de knolzetting waardoor de groeiende knollen in het vatbare stadium aan een ander vochtregime van de grond worden blootgesteld.

### ANDERE FACTOREN DIE VAN INVLOED Zouden KUNNEN ZIJN OP DE SCHURFT-AANTASTING

#### *De vruchtwisseling*

In de praktijk meent men wel eens een invloed van de vruchtwisseling te hebben gesignaleerd. Uit een in 1965 verrichte enquête kwamen als gunstige (minder schurft) voorvruchten bieten, spruitkool, tulpen en vlas naar voren, terwijl granen, vooral zomertarwe en haver, eenwat slechtere voorvrucht bleken te zijn.

Op een tweetal langjarige veldproeven met een driejaarlijkse rotatie waren de vruchtwisselingseffecten van de voorvrucht graan, bieten of kunstweide gering en variabel.

Wel is er een ervaring dat na meerjarige kunstweide soms meer schurft voorkomt.

#### *De pootdatum*

In 1965 werd een duidelijke invloed van de pootdatum op de schurftaantasting geconstateerd. Vroeger poten gaf minder schurft.

In het algemeen zal dit afhangen van de weersomstandigheden tijdens de knolzetting. Verschil in pootdatum betekent ook een verschil in begin van de knolzetting. Valt het begin van de knolzetting in een natte tijd, dan zal men minder schurft kunnen verwachten dan wanneer de knolzetting in een droge tijd begint.

In het algemeen zal een vroege pootdatum wel het beste zijn, omdat in een vroeger stadium de verdamping en daarmee de uitdroging van de grond geringer is dan later in de tijd. Daarvoor zal de grond vroeg bewerkbaar moeten zijn, hetgeen vooral bepaalde eisen aan de ontwatering zal stellen. Het te vroeg poten van aardappelen in daarvoor nog niet geschikte grond moet uiteraard worden vermeden.

## BESTRIJDING VAN AARDAPPELSCHURFT DOOR EEN BEHANDELING VAN DE GROND MET CHEMISCHE MIDDELEN

Tot nu toe is PCNB het enig bruikbare middel gebleken. In jaren met enige schurft is met dit middel een gunstig resultaat te bereiken. In jaren met sterke aantasting is het effect echter niet voldoende.

De behandeling van de grond moet direct voor het poten gebeuren. De meest geschikte dosering varieert enigszins. In de IJsselmeerpolders en Groningen werden redelijke resultaten bereikt met 25 à 30 kg/ha, maar op probleempercelen op de Friese lichte klei- en zavelgronden is een hoeveelheid van 40 à 50 kg noodzakelijk gebleken voor het verkrijgen van een aanvaardbaar resultaat. Er is geen verschil in effect tussen het strooiproduct en het spuitpoederproduct. Men moet rekening houden met enige opkomstvertraging, met groeiremming en met meestal iets lagere opbrengsten. In dit opzicht bestaan er in de gevoeligheid rasverschillen. Verder wordt de smaak ongunstig beïnvloed. Daarom is het gebruik van dit middel bij de consumptieteelt niet geoorloofd. Andere bezwaren vormen de kosten, alsmede een verhoging van de symptoomexpressie van virusziekten.

Er werden verschillende andere middelen (formaline, orthophenylphenol) geprobeerd, maar die zijn in het algemeen onvoldoende werkzaam gebleken. De systemische middelen (streptomycine, NF 44), worden wel naar de knol gebracht maar bereiken de schil niet en hebben dus geen enkel effect.

Ook in de groep carbamaten zijn de economisch verantwoorde doseringen onvoldoende werkzaam.

## BESTRIJDING VAN AARDAPPELSCHURFT LANGS BIOLOGISCHE WEG

Het verschil in optreden van aardappelschurft op overigens vrijwel identieke gronden bleek parallel te lopen met een verschil in aantal actinomyceten met een sterke antagonistische werking t.a.v. *Streptomyces scabies*. Het is wel duidelijk dat in de bodem bepaalde microorganismen in staat zijn de ontwikkeling en activiteit van de schurftverwekkende actinomyceet af te remmen. Laboratoriumproeven hebben dat duidelijk aangetoond. Het is echter niet gelukt om in veldproeven de schurft te onderdrukken door een antagonistische actinomyceet in de grond te brengen. De opbouw van een microflora wordt kennelijk bepaald door de aanwezige landbouwkundige en bodemkundige omstandigheden en kan alleen veranderen door ook die omstandigheden te wijzigen.

Door beregening bv. wordt het aantal bacteriën belangrijk gestimuleerd en wordt de verhouding actinomyceten-bacteriën sterk gewijzigd. Ook op een kalkproefveld werd een duidelijk verschil in microflora tussen bekalkte en onbekalkte objecten aangetoond.

## RESISTENTIE VAN DE VERSCHILLENDE RASSEN TEGEN SCHURFT

Alle huidige rassen worden op gevoeligheid voor schurft onderzocht. Meestal heeft men daartoe drie proefvelden (op zandgrond, dalgrond en kleigrond) waar ieder jaar een groot aantal aardappelryassen worden verbouwd en op schurft worden beoordeeld. Drie jaar beoordeling is vol-



doende om de vatbaarheid vast te stellen. De resultaten daarvan worden in de Rassenlijst voor Landbouwgewassen opgenomen. Daaruit blijkt wel dat de gevoeligheid voor schurft van de verschillende rassen sterk uiteen loopt, en dat volkomen resistente rassen nog niet beschikbaar zijn. De plantenveredeling besteedt daarom veel aandacht aan het kweken van resistente rassen. Daarbij wordt gezocht naar nieuw bloed vanuit wild materiaal, waarmee kan worden gekruist.

#### VERSLAGGEVING VAN HET ONDERZOEK

De resultaten van het onderzoek in deze periode van 10 jaar zijn in een groot aantal verslagen, rapporten en publikaties vastgelegd.

In de eerste plaats werd door de meeste instellingen ieder jaar een rapport over de verkregen resultaten van het voorbije jaar samengesteld. Deze rapporten werden op de jaarlijkse bijeenkomsten besproken.

In de tweede plaats werden de voor de praktijk belangrijke gegevens op ruime schaal in voorlichtingsorganen en vakbladen gepubliceerd.

Tenslotte deden ook enkele wetenschappelijke verhandelingen over het probleem van de aardappelschurft het licht zien.

De in genoemde periode verschenen rapporten en publikaties zijn de volgende:

- Baars, C., 1968. Bestrijding van schurftaantasting bij aardappelen door beregening. Landbouwvoorlichting 25: 138-143.
- Baars, C., 1971. Verslag van een studiereis naar Lüneburg, West-Duitsland (studie van de moderne beregeningstechniek).
- Bakker, J. en Van der Galiën, M., 1964. Beregenen van pootaardappelen. Voorlichting en Onderzoek, Akker- en Tuinbouw, Prov.Dir. Rijkslandbouwvoorl. Friesland 1964: 40-44.
- Bakker, J. en Van der Galiën, M., 1965. Beregening van pootaardappelen. Voorlichting en Onderzoek, Prov. Dir. Rijkslandbouwvoorl. Friesland 1965: 48-51.
- Bakker, J. en Van der Galiën, M., 1966. Beregening van pootaardappelen. Voorlichting en Onderzoek, Akker- en Tuinbouw, Prov.Dir. Rijkslandbouwvoorl. Friesland 1966: 42-45.
- Bakker, J. en Van der Galiën, M., 1967. Geen schurft meer op aardappelen. Voorlichting en Onderzoek, Akker- en Tuinbouw, Prov.Dir. Rijkslandbouwvoorl. Friesland, 1967: 36-39.
- Boekel, P. 1964. Schurft bij aardappelen in verband met de eigenschappen van de grond. Landbouwkundig Onderzoek Noordelijk Groningen 1964: 45-47.
- Boer, H. ten, 1963. Het schurftonderzoek. Landbouwkundig Onderzoek Noordelijk Groningen 1963: 29-30.
- Boer, H. ten, 1965. Onderzoek in het Consulentschap Noordelijk Groningen in verband met schurftbestrijding bij pootaardappelen in 1964. Nota Rijkslandbouwconsulentschap Noordelijk Groningen.
- Boer, H. ten, 1969. Schurftonderzoek. Landbouwkundig Onderzoek Noordelijk Groningen 1969: 42-45.

- Boer, H. ten en Van der Meer, H.G., 1966. Schurftonderzoek. Landbouwkundig Onderzoek Noordelijk Groningen 1966: 23-28.
- Boer, H. de en Slot, P., 1971. Beregening en arbeid. Landbouwkundig Onderzoek in de IJsselmeerpolders 1971: 62-64.
- Bruin, Th.E.J. en Heuver, M., 1971. Quintozeen (PCNB) voor de bestrijding van gewone schurft en rhizoctonia bij de teelt van poot-aardappelen. Bedrijfsontwikkeling, Ed. Akkerbouw 2, no. 2: 42-46.
- Consulentschap voor de Akkerbouw en de Rundveehouderij in de IJsselmeerpolders, 1971. Aanwending van PCNB op pootaardappelen ter bestrijding van schurft en rhizoctonia. Rapport okt. 1971.
- Douma, P. en Holties, H., 1964. Rentabiliteit van kunstmatig beregenen. Voorlichting en Onderzoek, Akker- en Tuinbouw, Prov. Directie voor de Rijkslandbouwvoorlichting in Friesland, 1964: 44-45.
- Elema, H.M., 1972. Beregenen met minder werk. Bedrijfsontwikkeling 3: 535-536.
- Elema, H.M., 1971. Demonstratie met arbeidsbesparende regenapparatuur. Landbouwmechanisatie 22: 999-1003.
- Galiën, M. v.d., Postma, J. en Zijlstra, J., 1964. Aardappelschurft. Voorlichting en Onderzoek, Akker- en Tuinbouw, Prov. Dir. Rijkslandbouwvoorl. Friesland, 1964: 36-40.
- Galiën, M. van der, 1970. Schurftbestrijding van pootaardappelen. In: Actuele aspecten van de pootaardappelteelt. Consulentschap voor de Rundveehouderij en de Akkerbouw, Leeuwarden, pp. 8-10.
- Galiën, M. van der, 1970. Zout water geeft lagere opbrengsten bij beregenen. In: Actuele aspecten van de pootaardappelteelt. Consulentschap voor de Rundveehouderij en de Akkerbouw, Leeuwarden, pp. 11-14.
- Geneijgen, J. van, 1962. Verslag van een beregeningsproefveld op lichte rivierklei over 1958 t/m 1961. Proefstn. Akker- en Weidebouw, Rapp. 117.
- Geneijgen, J. van, 1965. Beregeningsproeven met aardappelen op zware zeekleigrond. Proefstn. Akker- en Weidebouw, Meded. 98.
- Geneijgen, J. van, 1971. Nieuwe beregeningssystemen. Landbouwmechanisatie 22: 499-505.
- Geneijgen, J. van, 1971. Kunststofslangen voor beregening. Bedrijfsontwikkeling, Ed. Akkerbouw 2, no. 5: 65-70.
- Geneijgen, J. van, 1970. Arbeidsbesparing bij beregening. Boer Tuinder 24, 29 okt.
- Grootenhuis, J.A., 1971. Schurft in aardappelknollen, invloed van groenbemesting en van stikstofbemesting, mede in verband met weersfactoren. Landbode Gron. Landbouwbl. 49: 468-469.
- Harmsen, G.W., 1966. Overzicht van de tot nu toe (1966) op het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid verrichte onderzoekingen over de schurftaantasting van de aardappel. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Stencil.
- Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, 1964. Verslag van het in 1963 verrichte bodemfysisch onderzoek met betrekking tot het optreden van aardappelschurft. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Stencil C 2788.
- Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, 1965. Verslag van het in 1964 verrichte onderzoek inzake de bestrijding van aardappelschurft. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Stencil C 3620.

- Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, 1966. Verslag van het in 1965 verrichte onderzoek naar de oorzaken van de aardappelschurft en naar mogelijkheden ter voorkoming daarvan. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Stencil C 4776.
- Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, 1967. Verslag van de in 1966 verrichte werkzaamheden ten behoeve van het aardappelschurftonderzoek. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Stencil C 5362.
- Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, 1968. Verslag van de in 1967 verrichte werkzaamheden ten behoeve van het aardappelschurftonderzoek. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Stencil C 6074.
- Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, 1969. Verslag van de in 1968 verrichte werkzaamheden ten behoeve van het aardappelschurftonderzoek. Inst. Bodemvruchtbaarheid, Stencil C 6680.
- Instituut voor Plantenziektkundig Onderzoek, 1963. Nota betreffende het aardappelschurftonderzoek.
- Instituut voor Rassenonderzoek van Landbougewassen, 1970. Aardappelen: Schurftproefvelden - oogst 1969. Resultaten Rassenproefvelden no. 830.
- Instituut voor Rassenonderzoek van Landbougewassen, 1971. Aardappelen: Schurftproefvelden - oogst 1970. Resultaten Rassenproefvelden no. 867.
- Instituut voor Rassenonderzoek van Landbougewassen, 1972. Aardappelen: Schurftproefvelden - oogst 1971. Resultaten Rassenproefvelden no. 902.
- Labruiyère, R.E., 1965. Jaarverslag aardappelschurftonderzoek 1964. Inst. Plantenziektenkd. Onderz., Stencil.
- Labruiyère, R.E., 1966. Jaarverslag aardappelschurftonderzoek 1965. Inst. Plantenziektenkd. Onderz., Stencil.
- Labruiyère, R.E., 1965. Aardappelschurftbestrijding door beregening (Control of potatoscab by means of overhead irrigation). Meded. Landbouwhogeschool. Opzoekingsstn. Staat Gent 30: 1670-1682.
- Labruiyère, R.E., 1966. Beregening en aardappelschurft. Meded. Ned. Alg. Keuringsdienst Landbouwzaden Aardappelpootgoed 22: 106-108.
- Labruiyère, R.E., 1966. Overzicht van het aardappelschurftonderzoek, verricht aan het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek in de jaren 1963-1966. Inst. Plantenziektenkd. Onderz., Nota.
- Labruiyère, R.E., 1968. Water als bestrijdingsmiddel tegen aardappelschurft. Boerderij 52: 2819-2823.
- Labruiyère, R.E., 1971. Common scab and its control in seed potato crops. Proefschrift, Landbouwhogeschool Wageningen.
- Labruiyère, R.E., 1972. De bestrijding van gewone schurft in pootaardappelen. Bedrijfsontwikkeling 3: 475-477.
- Labruiyère, R.E., 1972. Schurftbestrijding bij pootaardappelen door beregening. Meded. Ned. Alg. Keuringsdienst Zaaizaad Pootgoed Landbougewassen 28: 76-78.
- Labruiyère, R.E. en Vrugink, H., 1967. Jaarverslag 1966 van de afdeling Aardappelschurftonderzoek van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek. Inst. Plantenziektenkd. Onderz., Stencil.

- Labruyère, R.E. en Vrugink, H., 1968. Jaarverslag 1967 van de Afdeling Aardappelschurftonderzoek van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek. Inst. Plantenziektenkd. Onderz., Stencil.
- Labruyère, R.E. en Vrugink, H., 1969. Jaarverslag 1968 van de Afdeling Aardappelschurftonderzoek van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Inst. Plantenziektenkd. Onderz., Stencil.
- Ministerie van Landbouw en Visserij, 1971. Schurftbestrijding bij aardappelen door beregening. Vlugschrift voor de Landbouw 175.
- Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, 1965. Beregeningsonderzoek in de Noordoostpolder 1965. Proefstn. Akker- Weidebouw, Stencil.
- Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, 1967. Beregeningsproeven met pootaardappelen in 1966. Proefstn. Akker- Weidebouw, Stencil.
- Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, 1968. Resultaten van de beregeningsproeven met pootaardappelen in 1967. Proefstn. Akker- Weidebouw, Stencil.
- Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, 1969. Verslag van het onderzoek naar de schurftbestrijding bij pootaardappelen door beregening in 1968. Proefstn. Akker- Weidebouw, Stencil.
- Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, 1970. Verslag van het onderzoek naar de schurftbestrijding bij aardappelen door beregenen in 1969. Akker- Weidebouw, Stencil.
- Rijkslandbouwconsulentschap voor Noordelijk Friesland, in samenwerking met Stichting Keuringsdienst Friesland van de NAK, 1967. Pootaardappelteelt.
- Rijkslandbouwconsulentschap voor de IJsselmeerpolders, zj. Ruggenopbouw bij aardappelen in verband met eventuele schurftaantasting. Stencil.
- Schaaf, A. van der, 1966. Resumé van het verslag van de enquête over het optreden van schurft bij aardappelen. Stencil.
- Schaaf, A. van der, 1968. Schurftbestrijding door beregening. Landbouwkundig Onderzoek Noordelijk Groningen 1968: 48-51.
- Schaaf, A. van der en Roelevink, I.J., 1967. Schurftbestrijding door beregening. Landbouwkundig Onderzoek Noordelijk Groningen 1967: 35-40.
- Slot, P. en Meems, J., 1970. Rhizoctonia en schurftbestrijding door middel van PCNB. Onderzoek op IPO 426 in 1969. RLC-stencil.
- Slot, P. en Meems, J., 1971. Rhizoctonia en schurftbestrijding door middel van PCNB. Onderzoek op Eml. AR 23 in 1970. RLC-stencil.
- Vrugink, H. en Maat, D.Z., 1968. Serological recognition of *Streptomyces* species causing scab on potato tubers. *Neth.J.Plant Pathol.* 74: 35-43.
- Zaag, D.E., van der, 1965. Beregening op pootaardappelen. Pootaardappelhandel, mei 1965.
- Zijdewind, D., z.j. Kunstmatig beregenen op aardappelen. Stencil Consulentschap voor de Akkerbouw. Schagen.

## BIJLAGE

Vertegenwoordiging van de verschillende instellingen in de  
"aardappelschurftcommissie" in de periode 1962-1972.

*Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek*

dr. K. Verhoef                      dr.ir. R.E. Labruyère  
ir. J.H. van Emden                H. Vruggink

*Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen*

ir. R. Wassenaar                    H. Zingstra

*Instituut voor Bodemvruchtbaarheid*

ir. C.M.J. Sluijsmans            ir. P. Boekel  
dr.ir. G.W. Harmsen            B.C. Bakker  
dr.ir. K.W. Smilde

*Stichting voor Plantenveredeling*

ir. H.T. Wiersema

*Stichting Ned. Alg. Keuringsdienst voor Zaaizaad en Pootgoed  
van Landbouwgewassen*

ir. J. Hiddema

*Stichting Keuringsdienst Groningen van de NAK*

ir. S.J. Burema

*Proefstation voor de Akker- en Weidebouw*

ir. C. Baars                        ir. C.D. van Loon  
J. van Geneijgen

*Rijkslandbouwconsulentschap voor Hakvruchten*

dr.ir. D.E. van der Zaag

*Rijkslandbouwconsulentschap Noordelijk Groningen*

ir. M. Sanders                    H. ten Boer  
ir. S.I. v.d. Wal                B.L. Smit  
ir. A. van der Schaaf        W. Tuin

*Rijkslandbouwconsulentschap voor Noordelijk Friesland*

ir. C. Spithost                    J. Zijlstra  
ir. J. Vollema                    J.A. Overdijk  
M. van der Galiën                A. Oosterwoud

*Rijkslandbouwconsulentschap voor de IJsselmeerpolders*

ir. J. Miedema                      J. Meems  
K.J. Schreuder                      P. Slot

*Centraal Orgaan ter Bevordering van de Veredeling en de Voorziening met  
Teeltmateriaal van Landbouwgewassen*

ir. J.D. Mol

*Praktijk*

A.C. van Hoorn