

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
Gestencilde Verslagen van Interprovinciale Proeven
Nr. 36 (1953)

OBSERVATIEPROEF BETREFFENDE VOET- EN VAATZIEKTEN
BIJ ERWTEN (SERIE 198) IN 1952

Ir P. Riepma Wzn

Inhoud

	blz.
I <u>Inleiding</u>	1
II <u>Voetziekteverschijnselen</u>	
A. Voetziekten en opbrengst	1
B. Rassenkeuze	6
C. Enkele economische aspecten	7
D. Reactie der erwtenrassen	8
E. Ziektesymptomen	9
F. Resultaten van het laboratoriumonderzoek	10
G. Voetziekten en bladrandkevers	11
H. <i>Ascochyta pinodella</i> - voetziekte	12
III <u>Vaatziekten</u>	
A. Optreden in 1952	13
B. Verbreiding over ons land	15
C. Verspreiding via zaaizaad en pootgoed	16
D. Enkele economische aspecten	17
E. De teelt van erwten in besmette gebieden	17
F. De "Brabantse" vaatziekte	19
G. Enkele aspecten voor de erwteenteelt op zandgronden	20
IV <u>Andere waarnemingen</u>	22
V <u>Samenvatting</u>	23
VI <u>Literatuur</u>	25

I. Inleiding

In het afgelopen jaar werd bij het onderzoek naar de bij erwten voorkomende wortelaantastingen, evenals in 1951, veel medewerking ondervonden van de Rijkslandbouwconsulenten en hun personeel.

Er werd in verschillende amtsgebieden een groot aantal observatieveldjes aangelegd, waarop een toetsserie met rassen van uiteenlopende gevoeligheid werd verbouwd. In de toetsserie waren de volgende erwtenrassen opgenomen: Unica, Servo, Rondo, Stijfstro, Vinco en Zelka. Sommige Consulenten hadden hier nog een aantal facultatief gestelde rassen aan toegevoegd. Tabel I geeft een overzicht van het aantal proeven en de verspreiding over ons land.

Tabel I Serie 198 - 1953

Amtsgebied	Aantal observatieveldjes
Zuid Groningen	5
Noord Groningen	21
Oost Drenthe	15
West Overijsel	3
Noordoostpolder (Directie Wieringermeer)	6
Noordoostpolder (Voorlichtingsdienst)	5
Noord Noord-Holland	6
Zuid Noord-Holland	17
Zuid Zuid-Holland	10
Zeeland	10
Zeeuwsch-Vlaanderen	2
West Brabant	16
Midden Brabant	10
Oost Brabant	8
Totaal	134

Het onderzoek naar in erwtenmonsters aanwezige schimmels vond wederom plaats op de daarvoor ingerichte Instituten.

De Plantenziektenkundige Dienst (P.D.) nam 65 erwtenmonsters, afkomstig van observatieveldjes der Serie 198 of van praktijkpercelen, voor haar rekening.

Op het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.) werden 18 monsters aan een onderzoek onderworpen. Voorts werden 10 grondmonsters op het Laboratorium van de Plantenziektenkundige Dienst op voorkomen van erwtenzystenaaltjes onderzocht.

II. Voetziekteverschijnselen

A. Voetziekten en opbrengst

Veel is er in de laatste jaren te doen geweest over de in sommige jaren, b.v. 1943 en 1948, voornamelijk in het zuidwesten en westen van ons land voorkomende voetziekten. Het bleek nl., dat in zgn. typische "voetziekte-jaren" een enorme opbrengstderving van voor deze erwtenziekte vatbare rassen optrad.

Een en ander wordt in de eerstvolgende tabellen weergegeven.

Tabel 2.

Opbrengst aan erwten in kg/are op het Proefbedrijf "Zeeland" te Wilhelminadorp in de perioden 1941 t/m 1952')

Ras	Unica	Servo	Rondo	Stijfstro
jaar				
1941	31,9	-	32,1	-
1942	12,7	22,0	25,2	26,5
1943	6,1	6,9	30,1	21,9
1944	28,9	31,8	32,6	26,3
1945	16,8	-	24,9	22,7
1946	17,1	22,2	31,9	27,2
1947	15,2	18,3	20,5	16,5
1948	8,7	15,6	43,5	41,6
1949	41,6	43,5	40,8	39,5
1950	36,4	41,6	50,9	47,6
1951	46,8	47,2	53,8	45,8
1952	28,0	37,2	50,0	46,4
Gem. 1941 t/m 1952	24,2	28,6	36,4	33,0

1) De in tabel 2 opgenomen gegevens werden verstrekt door de bedrijfsleider van het Proefbedrijf "Zeeland", de heer D. Wiskerke.

De zgn. "typische" voetziekte-jaren 1943 en 1948 springen onmiddellijk uit de tabel naar voren.

Ook bij een aantasting, die als "vrij ernstig" wordt aangeduid, zoals in de jaren 1942, 1946 en 1952, is de opbrengst van de voor voetziekte vatbare rassen relatief laag.

In de jaren 1941, 1945, 1947, 1950 en 1951 trad een geringe tot matige aantasting op. De opbrengstderving bij verbouw van vatbare rassen is t.o.v. de meer resistente dan ook aanmerkelijk geringer.

De opbrengst van resistente erwtenrassen wordt geëvenaard of overtroffen door die van vatbare rassen, wanneer geen voetziekte optrad. Dit was het geval in de jaren 1944 en 1949.

In Groningen ligt de situatie echter geheel anders. Het is jammer, dat ons geen opbrengstcijfers van dezelfde erwtenrassen over een reeks van jaren en afkomstig van een soortgelijk proefbedrijf ter beschikking staan.

De rassenproeven met erwten worden in dit gebied veelal verspreid over de provincie, d.w.z. onder verschillende omstandigheden aangelegd.

De volgende opbrengstcijfers uit Groningen zijn dan ook slechts in zekere zin vergelijkbaar met die van het proefbedrijf "Zeeland".

Tabel 3.

Opbrengst aan erwten in kg/are

Jaar	Plaats van het Proefterrein	Unica	Servo	Rondo	Stijfstro
1946	Nw-Beerta	35,7	28,3	26,0	24,7
1947	Nw-Beerta	32,9	38,1	35,6	34,3
1948	Scheemda	47,0	46,6	37,5	28,4
1949	Stedum	31,5	26,9	27,9	23,6
1950	Stedum	16,9	19,4	19,9	21,6
1951	Grijpskerk	38,5	34,9	37,7	33,5
1952	Oldehove	46,6	43,0	50,5	51,6
	Gemiddeld	35,6	33,9	33,6	31,6

In tegenstelling met de gevonden verschillen tussen de rassen in Zeeland is in Groningen het verkregen beeld wisselend en weinig sprekend. Erwtensrassen, die in het zuidwesten en westen van ons land vatbaar zijn, doen het in het noorden even goed als de resistente.

Voetziekte komt in Groningen echter wel degelijk voor, zoals b.v. in 1951, toen in Juni na een zeer nat voorjaar in sommige streken van dit gewest vele percelen door het optreden van "voetziekten" werden omgeploegd. Het % omgeploegde erwtenpercelen bedroeg naar schatting 30-70 %.

De door de voorafgaande lange regenperiode ontstane slechte bodemstructuur zal ongetwijfeld de toen aldaar voorkomende voetziekten sterk in de hand hebben gewerkt.

In Zeeland daarentegen trad in dat jaar vrijwel geen of in geringe mate voetziekte op (5).

In 1952 was de situatie echter geheel anders. Bij verbouw van vatbare rassen, zoals Unica en Servo, zou het zuidwestelijke kleigebied met een ernstig "voetziekte-jaar" te kampen hebben gehad. Door verbouw van voor de daar heersende voetziekte resistente rassen komt dit beeld in de praktijk vrijwel niet meer naar voren. Uit tabel 2 blijkt b.v., dat bij het zeer vatbare ras Unica t.o.v. Rondo een opbrengstderiving van + 44% optreedt.

In Groningen blijft Unica dit jaar ook iets in opbrengst achter (tabel 3), maar de verschillen t.o.v. de andere rassen blijven relatief gering. In de praktijk was dit eveneens het geval, voetziekte kwam daar weinig voor.

Zeer illustratief worden de opbrengstverschillen tussen de noordelijke klei en het westelijke en zuidwestelijke kleigebied weergegeven in de volgende tabellen.

Tabel 4.

Opbrengsten aan erwten in kg/hectare (kadastrale maat) ')

Periode of jaar	Noordelijke klei						
	Landbouwgebieden						
	Noordelijke Bouwstreek Gron.	Centrale Bouwstreek	Klein Oldambt	Nieuw Oldambt	Oud Oldambt	Kleibouwstreek Friesl.	NOP
1930t/m1939	2736	2368	2576	2256	2144	2512	-
1948	2218	2036	2150	2047	1748	2263	1301
1949	2974	2905	2950	2862	2568	2997	3880
1950	1922	2088	2123	2010	1840	2289	2903
1951	2408	2000	1845	2014	1792	2815	3721
1949t/m1951	2426	2283	2263	2279	2060	2681	3494

Tabel 5.

Periode of jaar	Westelijk en zuidwestelijk zeekleigebied							
	Landbouwgebieden							
	Meerlanden ZNH	Hoekse waard ZZH	Goeree Overflakkee	Schawen Duive-land	Zuid-Beve-land	West ZV1	Oost ZV1	NW-zeeklei NB
1930t/m1939	2920	3136	2520	2712	2536	2760	2368	2736
1948	1761	705	1872	1827	1750	861	450	609
1949	3631	4172	3775	3347	3624	3722	3417	3346
1950	2714	3091	3417	3521	3436	3466	3231	2798
1951	2298	2960	3470	3115	3068	3293	2958	2894
1949t/m1951	2830	3283	3510	3310	3352	3468	3168	2963

) De gegevens, vervat in de tabellen 4 en 5, zijn ontleend aan de "Verslagen over de Landbouw in Nederland".

De gem. opbrengst per ha over een bepaalde periode is als volgt berekend: $\frac{\sum \text{aantal ha} \times \text{gem. opbrengst per ha.}}{\sum \text{aantal ha}}$

$\frac{\sum \text{aantal ha} \times \text{gem. opbrengst per ha.}}{\sum \text{aantal ha}}$

In de periode 1930-1939 is de opbrengst veelal in hl/ha uitgedrukt. De over deze periode berekende gem. opbrengst in hl/ha werd met 80 vermenigvuldigd (1 hl erwten weegt + 80 kg).

In de jaren 1950 en 1951 was de opbrengst per "gemeten maat" aangegeven. Voor het verkrijgen van meer vergelijkbaar cijfermateriaal zijn de in die jaren verkregen opbrengsten als volgt herleid op de "kadastrale maat":

$$\frac{\text{aantal ha's (gemeten maat)} \times \text{gem. opbrengst per ha (gemeten maat)}}{107,5 \times \text{aantal ha's (gemeten maat)}} \times 100$$

Hierbij is aangenomen dat de gemeten maat met de factor 107,5 moet worden vermenigvuldigd om de kadastrale maat te krijgen. 100

Bezien wij de in de tabellen 4 en 5 vervatte cijfers nauwkeuriger, dan blijkt dat in de periode 1930 t/m 1939 de opbrengstverschillen tussen sommige noordelijke kleigebieden, de westelijke en zuidwestelijke zeelei, weinig sprekend zijn. Meestal schommelen deze opbrengsten tussen 2400-2900 kg/ha. De Hoekse Waard komt echter beter voor de dag. Nieuw Oldambt en vooral Oud Oldambt vallen in dit opzicht uit de toon.

In het typische voetziekte jaar 1948 komen de verschillen tussen de diverse gebieden in sommige gevallen zeer sterk naar voren.

De noordelijke Bouwstreek in Groningen en de kleibouwstreek van Friesland komen in dat jaar met een gemiddelde opbrengst van ongeveer 2200 kg/ha voor de dag, terwijl de gemiddelde opbrengsten in de gebieden Oost Zeeuwsch-Vlaanderen, West Z.Vl. en de noordwestelijke zeelei in Noord-Brabant schommelen tussen 450 en 860 kg/ha. Wel valt op dat de opbrengsten op de zuidwestelijke klei sterk uiteenlopen. Goeree-Overflakkee, Schouwen-Duiveland en Zuid-Beveland bereiken nog een gemiddeld opbrengstniveau van 1700-1900 kg/ha. Plaatselijke omstandigheden hebben blijkbaar hierin een rol gespeeld. Het is niet onmogelijk dat deze op de zuidwestelijke klei toen optredende verschillen voor een groot deel moeten worden toegeschreven aan een gebiedsgewijs variabele omvang van de in het teeltplan opgenomen vatbare en resistente rassen.

Na 1949 echter worden de verhoudingen tussen de noordelijke landbouwgebieden enerzijds en de westelijke en zuidwestelijke kleigebieden anderzijds grondig gewijzigd. Een en ander is vervat in de tabellen 4 en 5, waarin opbrengstgegevens van de afzonderlijke jaren 1949, 1950, 1951 en de periode 1949 t/m 1951 worden weergegeven.

Hieruit blijkt, dat in de laatste jaren het opbrengstniveau op de noordelijke klei in vergelijking met de periode 1930 t/m 1939 vrijwel gelijk gebleven (Centrale Bouwstreek, Nieuw Oldambt, kleibouwstreek Friesland) of gedaald is (Noordelijke Bouwstreek, Klein Oldambt).

De gemiddelde opbrengsten in Groningen over de periode 1949 t/m 1951 schommelen tussen 2000 en 2500 kg/ha. In 1952 zal de gemiddelde opbrengst in deze provincie naar schatting niet boven 2400 kg/ha uitkomen.

Op de zuidwestelijke klei echter liggen de gemiddelde opbrengsten in dezelfde periode tussen 3000 en 3500 kg/ha. De Meerlanden maken hierop een uitzondering. In 1952 mag de in het zuidwestelijke deel van ons land te verwachten opbrengst zeker op 3500 kg/ha worden geschat. Wanneer we verder bedenken, dat in het zuidwesten van ons land naast de teelt van groene-erwtenrassen de minder productieve schokkererwten in sommige streken, b.v. in Zeeland, een vrij aanzienlijk deel van het met erwten bezette areaal innemen, dan mag men aannemen, dat in werkelijkheid de productie van de groene landbouwerwten in sommige gebieden groter is dan in tabel 5 staat aangegeven.

In deze beschouwing is stilzwijgend aangenomen, dat de met fijne peulvruchten als capucijners en rozijnerwten bezette oppervlakte in de beide vergeleken gebieden naar verhouding even groot is. Dit is echter niet helemaal juist. Op de noordelijke klei worden veelal iets meer capucijners en rozijnerwten geteeld. De omvang van deze teelt is aldaar echter niet van dien aard, dat hierdoor de gemiddelde productie van erwten aanzienlijk wordt gedrukt. Het is nl. bekend, dat het productieniveau van de capucijners en rozijnerwten in de regel lager is dan van de ronde groene.

Hieruit volgt dus, dat de in de laatste jaren optredende verandering in de productieverhouding van erwten tussen de zuidwestelijke en noordelijke klei voornamelijk moet worden gezocht bij de groene erwten, die vrijwel overal de hoofdmoot van ons met erwten bezette areaal vormen.

Het is mogelijk dat de thans in het zuidwesten van ons land hogere zaadproductie per hectare mede moet worden toegeschreven aan klimatologische oorzaken. Door verbouw van veelal vatbare rassen zou in de jaren vóór 1949 het "potentiële productieniveau" op de zuidwestelijke klei toen niet bereikt zijn.

Over het verband tussen het klimaat en de opbrengst van erwten bestaan echter weinig exacte gegevens. In het algemeen ligt de zuidwestelijke klei in dit opzicht iets gunstiger door de hogere temperaturen in het voorjaar, waardoor veelal een vroegere zaaikan plaats vinden en de jeugdontwikkeling vlotter kan verlopen.

Ook zou men kunnen wijzen op bodemkundige verschillen.

In dit licht zouden de bodemkundige omstandigheden in het noorden ongunstiger zijn dan in het zuidwestelijke deel van ons land. In het algemeen is dit zeker niet het geval. De jongere kleipolders aan de Waddenkust en de Dollard kunnen in dit opzicht concurreren met de beste kleigronden in overig Nederland.

Uit tabel 4 blijkt echter dat de gemiddelde productie van erwten op de betere noordelijke kleigronden ongeveer 2500-2600 kg/ha bedraagt, d.w.z. aanzienlijk lager ligt dan in het zuidwestelijke kleigebied. Wel valt op dat de opbrengsten in Groningen gebiedsgewijs sterk uiteenlopen. De noordelijke Bouwstreek komt hier het best voor de dag. In het gebied "Oud Oldambt" b.v. is het productieniveau zeer laag (tabel 4).

Bij deze, vooral in Groningen, gebiedsgewijs optredende verschillen ligt een duidelijke aanwijzing dat bodemkundige omstandigheden een voorname rol spelen. Het is bekend dat de structuur van de veelal oude, zware, ondoorlatende en kalkarme kleigronden, die we vooral in het Oldambt en de Centrale Bouwstreek aantreffen, in de regel slechter is dan die van de jongere, lichtere, beter doorlatende en kalkhoudende gronden langs de Waddenkust en de Dollard.

In overeenstemming hiermede is het feit, dat in 1951, toen de bodemstructuur in het algemeen slecht was, het reeds eerder genoemde omploegingspercentage in het Oldambt en de Centrale Bouwstreek aanmerkelijk hoger was dan op de andere, uit bodemkundig oogpunt betere streken van dit gewest.

Hoe het zij hier liggen nog vele onopgeloste vragen. Het zou in ieder geval de moeite lonen de invloed van bodem en klimaat op de opbrengst van erwten nader te bestuderen.

De mogelijkheid bestaat verder, dat de rassen van ons huidig erwtenassortiment niet in staat zijn onder de in het noorden van ons land aanwezige klimatologische en bodemkundige omstandigheden een maximale opbrengst te leveren.

Voor de zuidwestelijke klei ligt de situatie anders. Het is onmiskenbaar, dat het daar veel geteelde ras Rondo enorm heeft bijgedragen tot het bereiken van het huidige hoge productieniveau.

B. Rassenkeuze

Een weerspiegeling van de tussen de noordelijke en zuidwestelijke klei optredende verschillen wordt gevonden door bestudering van de rassenkeuze in enkele daarvoor kenmerkende gebieden. Hiervoor zijn gekozen de zgn. rassenstatistieken, die ontleend zijn aan de "Beschrijvende Rassenlijsten voor Landbouwgewassen".

Tabel 6.

Rassenstatistiek in % van de oppervlakte erwten voor het gebied Noord Groningen

Ras Jaar	Servo	MGEK	Parel	Mansh. Pluk	Rondo	Stijfstro	Unica
1948	16	14	1	9	-	-	52
1949	20	11	s	8	2	s	50
1950	30	6	-	7	4	2	43
1951	35	4	1	5	3	2	42
1952	41	3	-	4	17	1	21

Idem Oldambt

Ras Jaar	Servo	MGEK	Parel	Mansh. Pluk	Rondo	Stijfstro	Unica
1948	20	16	-	8	s	2	44
1949	39	12	-	3	4	s	28
1950	57	6	-	2	2	s	14
1951	67	s	-	s	6	1	7
1952	65	s	-	s	10	-	10

Idem Zeeuwsch-Vlaanderen

Ras Jaar	Servo	MGEK	Parel	Mansh. Pluk	Rondo	Stijfstro	Unica
1948	4	47	6	-	24	1	7
1949	1	2	8	-	67	6	s
1950	s	1	5	-	76	3	s
1951	-	s	7	-	77	3	s
1952	-	-	5	-	83	2	s

Idem Noordbrabantse zeeklei

Ras Jaar	Servo	MGEK	Parel	Mansh. Pluk	Rondo	Stijfstro	Unica
1948	1	34	s	1	25	4	33
1949	2	12	2	s	60	15	3
1950	2	8	1	1	69	7	8
1951	1	1	2	-	83	6	3
1952	1	1	-	-	91	2	1

Idem Zuidhollandse eilanden

Ras Jaar	Servo	MGEK	Parel	Mansh. Pluk	Rondo	Stijfstro	Unica
1948	2	44	1	s	25	5	11
1949	1	3	3	-	47	24	1
1950	s	1	2	s	59	14	1
1951	s	s	s	-	64	9	1
1952	s	s	1	-	66	7	1

Uit tabel 6 blijkt, dat men in het zuidwesten van ons land na 1948 vrij abrupt is overgegaan tot verbouw van voor de daar heersende voetziekte resistente rassen. Rondo is hier sindsdien het meest geteelde ras.

In Groningen is het verloop echter geheel anders. In dit gebied zien we een sterk toenemende belangstelling voor Servo, dat in het zuidwesten van ons land zeer gevoelig is voor voetziekte. Vooral is dit in het Oldambt het geval. Unica, MGEK en Mansholt's Pluk verliezen hier aanmerkelijk terrein. Rondo geeft eveneens, vooral in Noord Groningen een relatief vrij aanzienlijke uitbreiding te zien.

In het algemeen neemt Groningen t.a.v. de rassenkeuze nog een min of meer aarzelende houding aan, terwijl in het zuidwesten van ons land van een sterk gerichte voorkeur voor het erwtenras Rondo sprake is.

C. Enkele economische aspecten

De gevonden opbrengstverschillen tussen de diverse landbouwgebieden geven verder aanleiding tot allerlei bedrijfs- en privaat-economische beschouwingen.

Het L.E.I. (4) berekent voor de jaren 1952 en 1953 de volgende kostprijzen voor groene erwten:

Tabel 7.

Definitieve voorcalculatie 1952

	Noordelijke Bouwstreek	Oldambt	Zuidwestelijk kleigebied
Bruto-kosten	f 1078,-	f 1126,-	f 1051,-
af: bijproduct	" 99,-	" 110,-	" 104,-
Netto-kosten	f 979,-	f 1016,-	f 947,-
Opbrengst hoofd- product in kg/ha	f 2700,-	f 2500,-	f 3300,-
Kostprijs per 100 kg	f 36,25	f 40,65	f 28,70
Kostprijs per 100 kg (Voorl. voorcalc.1953)	f 37,00	f 41,55	f 29,20

Uit het verkregen cijfermateriaal blijkt, dat de netto-kosten per ha, globaal genomen, op hetzelfde niveau liggen. Door allerlei, hier niet te bespreken oorzaken, komt vooral het Oldambt in dit opzicht minder gunstig voor de dag.

Bij vrijwel gelijke netto-kosten per ha is de kostprijs per 100 kg zaad voor de Noordelijke Bouwstreek en het Oldambt aanmerkelijk hoger dan in het zuidwestelijk kleigebied. Hieruit volgt, dat de in het zuidwesten van ons land verkregen hogere opbrengst als de voornaamste oorzaak moet worden beschouwd voor het feit, dat men daar thans goedkoper kan produceren.

Wij mogen aannemen, dat bij de huidige opbrengstverschillen bij erwten, bij daling van de thans zeer hoge verkoopprijzen (+ f 50,- per 100 kg), in Groningen het met erwten bezette areaal het eerst zal worden ingekrompen.

Verder is het noodzakelijk te bedenken, dat hier een gemiddeld opbrengstcijfer aangenomen is. Het is bekend, dat de opbrengsten van bedrijf tot bedrijf sterk schommelen.

Er behoeft dus niet zo erg veel te gebeuren in de prijzenwereld om de teelt van erwten in het noorden van ons land voor vele bedrijven onaantrekkelijk te maken.

D. Reactie der erwtenrassen

In het afgelopen jaar was het verschil in reactie der in de toetsserie opgenomen erwtenrassen scherper dan in 1951 (5).

De mate van aantasting door voetziekten in enkele gebieden wordt in de volgende tabel weergegeven.

Tabel 8.

Mate van aantasting door voetziekten
10 = volkomen gezond; 1 = zeer ziek

Gebied \ Rassen	Unica	Servo	Rondo	Stijfstro	Zelka	Vinco	Vares
Noord Gron.	9 $\frac{1}{2}$	10	10	10	10	10	10
Noord Gron.	7 $\frac{1}{2}$	9-	8-	9-	9-	9	9+
Oost Gron.	8 $\frac{1}{2}$	9-	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$
Oost Gron.	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	8+	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
Groningen	9-	9+	9-	9	9	9-	9
Groningen	7 $\frac{1}{2}$	8+	7 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	8+	8+	8 $\frac{1}{2}$
ZW.en W.klei	5+	6 $\frac{1}{2}$	9+	9+	9 $\frac{1}{2}$	9-	9

Gebied \ Rassen	Aureool	Ivorá	Gruno	Hala	datum	aantal obser- vatie veldjes
Noord Gron.	-	-	-	-	15-5 tot 15-6	7
Noord Gron.	-	-	-	-	15-6 tot 10-7	5
Oost Gron.	-	-	-	-	15-5 tot 15-6	16
Oost Gron.	-	-	-	-	15-6 tot 15-7	5
Groningen	-	-	-	-	15-5 tot 15-6	23
Groningen	-	-	-	-	15-6 tot 15-7	10
ZW.en W.klei	9	8	7 $\frac{1}{2}$	8-	15-6 tot 15-7	18

Uit deze gegevens blijkt, dat bij waarnemingen in de periode half Mei tot half Juni Unica in Noord-Groningen het eerst werd aangetast. Veelal bleven de vergelingsverschijnselen tot enkele aparte planten beperkt. Op den duur breidt de aantasting zich uit en worden meerdere planten ziek, terwijl ook andere erwtenrassen aangetast worden. Rondo doet het dit jaar blijkbaar niet beter dan Unica.

In het zuidwesten van ons land was de reactie der rassen veel scherper. Vooral Unica bleek hier dit jaar sterk aangetast. Het gemiddelde gezondheidscijfer van dit ras bedroeg 5 (variatie van 1-8 $\frac{1}{2}$). Servo deed het iets beter. De gezondheidscijfers van dit ras liepen eveneens sterk uiteen, nl. van 3 tot 9 $\frac{1}{2}$. Rondo, Stijfstro, Zelka en Vinco liepen onderling weinig uiteen. Ook was de variatie binnen ieder ras afzonderlijk gering.

Het nieuwe groene-erwtenras Vares (C.B. 4883) bleek goed resistent voor de daar voorkomende voetziekten.

Het is voorts zeer opmerkelijk, dat de als vatbaar bekend staande capucijners en rozijnerwten Aureool, Hala, Ivora en Gruno dit jaar op vele observatieveldjes redelijk gezond bleven.

Aureool komt niet alleen met een vrij hoog gemiddeld gezondheidscijfer voor de dag, maar tevens bleek de variatie van proefveld tot proefveld vrij gering (7 $\frac{1}{2}$ -10). Het blijft de vraag of dit erwtenras inzake zijn vatbaarheid voor de in het zuidwesten van ons land voorkomende voetziekte wel zijn toekomstige plaats heeft verkregen. Het is niet onmogelijk, dat Aureool een grotere oogstzekerheid bezit dan tot dusver werd gedacht.

Dit is voor de praktijk een belangrijk gezichtspunt, daar Aureool tot een van de betere rassen van ons huidig, sterk beperkt fijne-peulvruchtensortiment gerekend moet worden.

Uit het oogpunt van productievermogen en consumptiekwiteit slaat dit ras, in vergelijking met de in de laatste jaren veelal geteelde Hala, Vinco en Gruno, een goed figuur. Ook de rassen Ivora, Gruno en Hala komen met een redelijk gemiddeld gezondheidscijfer voor de dag.

De variatie is bij deze rassen echter veel groter, te weten van 3-10. Dit betekent dat de oogstzekerheid van deze rassen op de zuidwestelijke klei te wensen overlaat.

E. Ziektesymptomen

In Groningenkwamen in 1952 in sommige gevallen de afwijkende planten als aparte planten of ingroepjes van 2, 3 of meer voor. Zieke planten werden in meer of mindere mate bij alle in het onderzoek betrokken erwtenrassen aangetroffen. Dit was vooral het geval in het Oldambt en de aansluitende streken.

Op de Noordelijke Bouwstreek bleek Unica aanvankelijk het eerst aangetast, waarbij het ziektebeeld enigszins deed denken aan de op de zuidwestelijke klei optredende voetziekte. Naderhand werden ook de andere rassen min of meer ziek. Veelal trad een bruin-tot zwartachtige schorsverkleuring op. Ook een, vaak roodachtige, vaatverkleuring ontbrak meestal niet.

In andere gevallen bleken alle planten ziekelijk. Hierbij trad soms rotting der schors van de stengelvoet op. De wortels bleken weinig ontwikkeld en minder vertakt. Veelal waren de jongste wortels afgestorven. Aangetaste planten hadden geen wortelknolletjes of het aantal was aanmerkelijk minder dan bij gezonde erwtenplanten. Dit laatste ziektebeeld werd in 1951 veel meer algemeen aangetroffen. In 1952 beperkte dit verschijnsel zich voornamelijk tot de lage gedeelten van percelen. Dit is in het algemeen min of meer verklaarbaar. Lage plekken op een perceel hebben veelal het eerst te kampen met wateroverlast, waardoor de bodemstructuur in ongunstige zin verandert. In 1952 komt hier nog een factor bij. Optredende nachtvorst in de laatste decade van Mei veroorzaakte veelal de meeste schade op de laaggelegen gedeelten. Dit is een bekend verschijnsel. Voorts heeft Kerling (2) aangetoond, dat door nachtvorst verzwakte planten zeer gevoelig zijn voor allerlei in de bodem aanwezige schimmels.

Ook op slempige gronden trad dit ziektebeeld wel op of op percelen die boven-en/of ondergronds een slechte structuur vertoonden.

In het zuidwestelijk kleigebied worden bij vatbare rassen als Unica en Servo aanvankelijk enkele planten aangetast. Langzamerhand vindt uitbreiding van de ziekte plaats. Bij resistente rassen blijft een eventuele aantasting veelal tot enkele planten beperkt.

De wortels zijn uitwendig veelal bruinachtig-zwart verkleurd. Het soms typische "wortelrot", zoals dat in Groningen in sommige jaren in sterke mate wordt aangetroffen, trad in het zuidwestelijk kleigebied vrijwel niet op.

Bij aangetaste vatbare rassen als Unica en Servo ontbreken soms de jonge zijwortels geheel of zijn afgestorven (ZVL 465, ZZH 657). Aangetaste planten van meer resistente erwtenrassen bleken nog volkomen of gedeeltelijk gave worteltjes te bezitten.

De roodachtige vaatverkleuring blijft meestal beperkt tot de wortels en de stengelvoet. De verkleuring loopt tot \pm 8 cm boven de grond, in de stengel, door.

In sommige gevallen is zelfs sprake van een vaatverkleuring tot ongeveer de top van de stengel. Sporadisch wordt een inwendige verkleuring der bladstelen aangetroffen.

F. Resultaten van het laboratoriumonderzoek

Bij bestudering van de Bijlagen I en II blijkt o.a. dat in Groningen veelal minder pathogene schimmels als *Fusarium solani*, *Ascochyta pinodella* en *Botrytis cinerea* uit erwtenmonsters worden geïsoleerd. Daarnaast komt de voor de erwt niet specifieke schimmel *Fusarium avenaceum* voor. Dit is in overeenstemming met het in 1951 gevonden resultaat.

In het zuidwestelijk kleigebied is in dit opzicht de situatie anders. Behalve de reeds genoemde schimmels wordt hier vrij geregeld een tot dusver onbekende *Fusarium oxysporum*-stam gevonden. Ook in 1951 was dit met een aantal monsters uit Zeeland het geval (5).

We kunnen de verschillen tussen de voetziekteverschijnselen in het zuidwestelijk en westelijk deel van ons land en de noordelijke klei als volgt samenvatten.

1. Dezelfde erwtenrassen reageren veelal niet op gelijke wijze. In het zuidwestelijk en westelijk kleigebied is de reactie der rassen, vooral in zgn. voetziekte-jaren, duidelijker. Er is een vrij scherpe scheiding tussen vatbare en meer resistente rassen. Dit is op de noordelijke klei veelal niet het geval. De reactieverschillen komen niet alleen in de zgn. gezondheids-cijfers als maat voor mate van aantasting tot uiting, maar weerspiegelen zich in de opbrengst en de gevolgde rassenkeuze.
2. In sommige opzichten verschillen de bij voetziekte optredende symptomen. In Groningen treedt het zgn. "wortelrot", speciaal op onbekwame gronden, meer naar voren.
3. Typische voetziekte-jaren komen veelal niet gelijktijdig voor.
4. Bij isolatie van de in erwtenmonsters aanwezige schimmels blijkt op de zuidwestelijke klei naast *Fusarium solani*, *Ascochyta pinodella* e.a. ook een tot dusver onbekende *Fusarium oxysporum*-stam voor te komen. In uit Groningen afkomstige monsters werden in de laatste jaren vrijwel uitsluitend *Fusarium solani* en/of *Ascochyta pinodella* gevonden.

Het is moeilijk om uit dit geheel een aannemelijke verklaring te vinden voor de in het noorden en zuidwesten van ons land optredende verschillen. Allerlei speculaties zijn hier mogelijk.

Er is b.v. thans weinig bekend over de in onze monsters aangetroffen *Fusarium oxysporum*-stam. Evenmin is nog bekend of en op welke wijze deze schimmel voetziekte kan veroorzaken en hoe een combinatie van deze schimmel met andere fungi als *Fusarium solani* e.a. in dit opzicht werkt. Het is mogelijk, dat de nog onbekende *Fusarium oxysporum*-stam als eigenlijke verwekker van de in het zuidwesten van ons land voorkomende voetziekte zou moeten worden aangemerkt.

Prof. Kerling, voorheen werkzaam aan het Laboratorium voor Phytopathologie te Wageningen, heeft een en ander indertijd nader in studie genomen. Het is mogelijk, dat door dit werk een beter inzicht in deze vraagstukken verkregen wordt.

Door onderzoek van een groot aantal monsters kan in de volgende jaren nagegaan worden of op de noordelijke klei ook nog andere dan de tot dusver aldaar gevonden schimmels hier een rol spelen.

Wel is bekend, dat ongunstige milieufactoren, gecombineerd met de invloed van schimmels, in de regel aan een plant meer schade toebrengen dan elk van deze factoren afzonderlijk.

Kerling (2) heeft b.v. de invloed van nachtvorst op jonge erwtenplanten en van het gedrag van verschillende schimmels ten aanzien van door vorst verzwakte planten nader onderzocht. Hierbij bleek o.a. dat de in erwtenmonsters geregeld voorkomende schimmels als *Botrytis cinerea*, *Fusarium solani* e.a. gezonde planten weinig of niet aantasten.

Bij door vorst aangetaste weefsels stierf een hoog percentage planten af. De invloed van vorst en schimmels samen bleek in alle gevallen zeer groot te zijn, terwijl elk dezer factoren afzonderlijk geen of weinig schade aan het gewas berokkent.

In analogie hiermede is het b.v. zeer goed mogelijk dat de in sommige streken van Groningen door voetziekte veroorzaakte slechte erwtenoogsten mede moeten worden toegeschreven aan een combinatie van ongunstige groei-omstandigheden voor de plant (slechte structuur) en de hierdoor geschapen voorwaarden voor het binnendringen van allerlei in de bodem aanwezige schimmels.

In dit geval zou een verbetering van de structuur het aangegeven middel zijn om in die gebieden de erwtenoogst weer aantrekkelijk te maken.

Een verbetering van de structuur kan op verschillende manieren aangepakt worden, mede afhankelijk van de omstandigheden, b.v. door toediening van organische meststoffen en kalk, toepassing van groenbemesting en betere ontwatering.

Op dit terrein liggen echter nog vele moeilijkheden, veelal van bedrijfseconomische en bedrijfstechnische aard. In het noorden is b.v. de oogst van de gewassen later, zodat een groenbemester als stoppelgewas hier minder kans van slagen heeft. Ook de aanslag van de onderdekvrucht of als stoppelgewas geteelde groenbemesters laat op de zware, onbekwame kleigronden veelal sterk te wensen over.

Voor het verkrijgen van een meer fundamentele basis voor een eventueel advies in deze richting, zou het verder van groot belang zijn, indien nagegaan werd op welke wijze de structuur van de grond inwerkt op de physiologie van de plant en in hoever een physiologische wijziging van betekenis is voor het binnendringen van in de bodem aanwezige schimmels.

G. Voetziekten en bladrandkevers

In de laatste jaren wordt meer aandacht geschonken aan de bestrijding van de bladrandkever.

Uit verschillende proefnemingen, die voor een groot deel door het I.P.O. of de P.D. werden verricht, is komen vast te staan, dat de door dit insect aan het erwtenoogst aangerichte schade, veelal is onderschat.

Bij vroegtijdige bespuitingen werd in vele gevallen t.o.v. "onbespoten" een meeropbrengst van 700-800 kg/ha verkregen. In het afgelopen jaar bleek uit resultaten van een bladrandkeverbestrijdingsproef (CI 1243), die in samenwerking met medewerkers van het I.P.O. en de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst voor NNH werd genomen dat bij een vroegtijdige en herhaalde bespuiting met D.D.T. olie-emulsie, een meeropbrengst t.o.v. "onbespoten" en later uitgevoerde bespuitingen van 1200 kg/ha werd verkregen. Het verkregen resultaat bleek wiskundig betrouwbaar.

De proef CI 1243 had mede als doel na te gaan of een bestrijding van de bladrandkever en diens larven ook van invloed is op de mate van aantasting door voetziekten.

Hiertoe werd het voor de in Noord-Holland voorkomende voetziekte vatbare ras Servo als proefras gekozen. Tevens werd de proef aangelegd op een perceel, waar in 1951 het erwtenoogst door het optreden van voetziekte een magere oogst gaf.

Tegen verwachting trad er op het proefveld in 1952 vrijwel geen voetziekte op. Ook bleek er op het oog in dit opzicht geen verschil aanwezig tussen de op verschillende wijze bespoten en de onbespoten veldjes.

Wiskerke (7) schrijft de op het Proefbedrijf "Zeeland" in de laatste jaren verkregen hogere opbrengsten voor een groot deel toe aan de bestrijding van de bladrandkever. Hij vergelijkt de opbrengst van het voor de daar heersende voetziekte vrijwel resistente ras Rondo over twee veel overeenkomende perioden, te weten 1941 t/m 1944 en 1948 t/m 1951.

In de eerste periode werd de bladrandkever niet bestreden. Voor vergelijking van het gedrag van een voor voetziekte vatbaar ras zijn de gemiddelde zaadopbrengsten over dezelfde perioden voor het ras Unica berekend uit tabel 2.

Tabel 9.

Gemiddelde zaadopbrengsten in kg/hectare

Ras Periode	Rondo	Unica
1941-1944	3000 (100)	1990 (100)
1948-1951	4726 (157)	3338 (168)

Uit de tussen haakjes geplaatste procentuele waarden blijkt, dat de opbrengst van Unica relatief meer is gestegen dan bij Rondo. Het verschil bedraagt $3338 - 157 \times 1990 =$ ruim 200 kg/ha, d.w.z. minder als uit theoretisch 100 oogpunt min of meer mocht worden verwacht.

Met behulp van de verkregen cijfers is echter niet met zekerheid vast te stellen of een aantasting door bladrandkevers bij voor voetziekte vatbare rassen meer schade doet dan bij resistente.

Nu kan een aantasting door bladrandkevers drieërlei effect hebben:

- Bladvraat door de kevers; vooral bij een jonge kiemplant is het verlies van assimilerende organen schadelijk en brengt de plant in een verzwakte positie.
- Belemmerde stikstofvoorziening, doordat de larven van deze kever de wortelknolletjes binnendringen en zich te goed doen aan de door de wortelknolletjesbacteriën opgenomen stikstof.
- Vorming van invalspoorten door bladrandkeverlarven voor allerlei in de bodem levende schimmels en bacteriën. De schimmels zouden kunnen binnendringen op de aanhechtingsplaats tussen wortelknolletjes en de wortel en voetziekte in de hand werken.

Het lijkt nu het meest waarschijnlijk, dat de in 1952 verkregen meeropbrengst in de proef CI 1243 vnl. moet worden toegeschreven aan een vermindering van de directe, onder a en b genoemde, schade.

Het is echter zaak in dit opzicht erg voorzichtig te zijn met het trekken van conclusies, daar hier sprake is van een zeer ingewikkeld complex van factoren.

In 1953 wordt de reeds genoemde bladrandkeverbestrijdingsproef in enigszins gewijzigde vorm herhaald. Vooral wordt aandacht besteed aan de invloed van de bladrandkever en diens larven op het optreden van voetziekten. Hiertoe is samenwerking verkregen met medewerkers van het I.P.O., te weten. Mej. Dra Schreuder en Ir Labruyère, de Rijkslandbouwvoorlichtingsdiensten te Groningen en Schagen en de Directie van het Proefbedrijf "Zeeland" te Wilhelminadorp.

H. Ascochyta pinodella - voetziekte

Voetziekte veroorzaakt door Ascochyta pinodella kwam dit jaar geregeld, maar in mindere mate dan in 1951 voor.

Het is bekend dat deze schimmel aan een erwtengewas weinig schade doet, indien de plant in een ouder stadium aangetast wordt. Bij een aantasting van de nog jonge kiemplant kunnen wel eens moeilijkheden optreden. In sommige gevallen kan dan verdere groei achterwege blijven of de planten sterven af.

De aantasting van de kiemplant kan b.v. plaatavinden van uit de grond of het zaad.

Er is weinig bekend over de vraag welke factoren de Ascochyta-populatie in de grond beheersen en op welke wijze een aantasting van uit de grond kan worden tegengegaan of beperkt.

Wel is bekend, dat Ascochyta's in sommige jaren veelvuldig op het zaad worden aangetroffen. Dit is vooral het geval indien onder ongunstige omstandigheden moet worden geoogst.

In eigen proeven, waarin de invloed van enkele methoden van drogen op het veld op de zaadkwaliteit van erwten werd nagegaan (project nr. 259, 1952), bleek o.a. dat het percentage door Ascochyta's aangetaste erwten aanmerkelijk kan worden gedrukt door toepassing van een kunstmatige droging onmiddellijk na de oogst.

Bij de verschillende ruitermethoden schommelde dit percentage tussen 10 en 16%, terwijl bij kunstmatige droging slechts 1 à 2% door Ascochyta's aangetaste erwten werd gevonden. Dit biedt misschien perspectieven voor de winning van ascochyta-vrij zaai-zaad.

Het is bekend, dat de thans in het verkeer zijnde ontsmettings- en beschermingsmiddelen een gering desinfecterendvermogen bezitten t.a.v. met Ascochyta's besmet zaad.

In dit licht is verder onderzoek naar dat verband tussen de gevolgde droogmethoden en de besmetting van het zaad met schimmels en bacteriën zeker wenselijk.

III. Vaatziekten

A. Optreden in 1952

De Amerikaanse vaatziekte greep evenals in 1951 weer sterker om zich heen. Vooral was dit het geval in de gebieden ZNH en Groningen, alwaar resp. 60 en 10 nieuwe gevallen in de praktijk werden geregistreerd.

In NNH bleken 2 observatieveldjes, te weten NNH 1432 en 1435, in ernstige mate aangetast. Deze veldjes waren aangelegd op percelen, waar in vroegere jaren het erwten-gewas op abnormale wijze afstierf.

In ZNH bleek op 5 observatieveldjes de Amerikaanse vaatziekte voor te komen (ZNH 275, 276, 277, 279 en 280). De reactie derrassen was in dit gebied wat onregelmatig. Dit is een gevolg van het feit, dat de observatieveldjes in sommige gevallen aangelegd waren aan de rand van in voorgaande jaren vroegtijdig afgestorven plekken in het erwten-gewas.

Het is bekend, dat de Amerikaanse vaatziekte aanvankelijk zich als min of meer ronde plekken van variabele omvang op het veld openbaart. In de meer naar het zuiden gelegen gebieden, vooral in Zeeland, komt eveneens een pleksgewijze aantasting voor. Deze wordt, zoals uit onderzoek van Dr Oostenbrink gebleken is, primair veroorzaakt door het zgn. erwten-cystenaaltje.

Het zou mogelijk zijn dat ook in ZNH of in andere vaatziekte-gebieden erwten-cystenaaltjes een bepaalde rol spelen.

Voor het verkrijgen van meer inzicht in deze materie werden van in het laatst van het groeiseizoen te vroeg afgestorven plekken een grond- en gewasmonster genomen. Het onderzoek naar aanwezige cysten werd verricht door Dr Oostenbrink.

De resultaten van het grond- en gewasonderzoek zijn weergegeven in tabel 10 op blz. 14.

Hieruit blijkt, dat in vrijwel alle monsters een groot aantal *Fusarium oxysporum*, f. *pisi*, ras I, werd aangetroffen. Daarnaast kwamen *Fusarium solani* en *Ascochyta pinodella* voor.

Erwten-cystenaaltjes werden alleen gevonden in een grondmonster afkomstig van een perceel Zelka-schokkers in de Zuiderlegmeer.

In alle andere gevallen werd in dit opzicht een negatief resultaat geboekt.

Houden we verder in gedachten dat uit de gewasmonsters veelal *Fusarium oxysporum*, f. *pisi*, ras I, werd geïsoleerd en de ziektesymptomen op het veld in sterke mate het voorkomen van de Amerikaanse vaatziekte deden vermoeden, dan mag men binnen zekere grenzen concluderen, dat het abnormale, pleksgewijs optredende, afsterven

Tabel 10.

Herkomst monster	Ras	Gevonden schimmels						Datum	Ras	Aantal cysten, levenskrachtige cysten en larven in 100 cc grond		Opmerkingen	
		Fusarium solani	Ascochyta pirodella	Abs. oxysporium, f. pisi, ras I	Andere schimmels	Cysten	Levenskrachtige cysten			Larven	Cysten		Levenskrachtige cysten
Gebr. Kroon, Houtrakpolder	Rondo	4x	-	10x	-	14-7	Rondo	3	-	-	Geen erwten-cystenaaltje		
J. Suidgeest, Nw-Vennep	Rondo	12x	4x	-	-	14-7	Rondo	48	3	130	Bietencystenaaltje		
H. Munsterman, Nw-Vennep	Rondo	-	-	24x	-	14-7	Rondo	-	-	-	-		
I. Bos, Zuiderlegmeer	Rondo	-	4x	20x	-	14-7	Rondo	-	-	-	-		
A. Stokman, Velzerweg, Amsterdam-W.	Rondo	14x	-	6x	-	14-7	Rondo	-	-	-	-		
Wed. Bos, Abbenes	Rondo	-	1x	9x	-	14-7	Rondo	-	-	-	-		
J. Dijt, Jpolder						14-7	Rondo	10	5	50	Geen erwten-cystenaaltje		
Joh. Blemold, Zuiderlegmeer						14-7	Zelka	148	130	7000	<u>Ewten-cystenaaltje</u>		
E. van Wees, Bovenkerk	Rondo	-	-	23x	-	3-6							
M. Bos, Zuiderlegmeer	Rondo	7x	3x	11x	-	13-6							
Immink, Bovenkerk	Rondo	-	-	19x	-	13-6							

van het erwtengewas in ZNH voornamelijk moet worden toegeschreven aan de verwekker van de Amerikaanse vaatziekte, te weten *Fusarium oxysporum*, f. *pisi*, ras I.

B. De verbreiding over ons land

De verbreiding van de Amerikaanse vaatziekte over ons land wordt op globale wijze weergegeven op de toegevoegde kaart (zie bijlage I). Een aantal gegevens, nodig voor het samenstellen van een overzicht, is afkomstig van de volgende personen:

Mej. Dra J.C. Schreuder, I.P.O., Wageningen

L. Knot, Landbouwproefst. en Bodemk. Inst. T.N.O., Groningen

E. van den Ban, R.L.W.S., Gouda.

Verder werd in dit opzicht medewerking verkregen van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdiensten resp. te Groningen, Schagen, Purmerend, Dordrecht, Kruiningen en Zevenbergen.

Bij de bepaling van de besmettingsgraad van de gebieden bleken zich verschillende moeilijkheden voor te doen, daar de graad en wijze van besmetting zeer uiteenlopen, b.v. op het ene perceel openbaart de aanwezigheid van de Amerikaanse vaatziekte zich als één of meer aangetaste kleine plekken, terwijl op een volledig besmet terrein het gehele gewas geheel of gedeeltelijk te gronde kan gaan.

De indeling van de kaart is dan ook voornamelijk gebaseerd op het aantal in een bepaald gebied voorkomende percelen, waarop besmetting aanwezig was. Hierbij is geen rekening gehouden met de besmettingsgraad van het betrokken perceel.

Bestudering van de kaart laat zien dat de consulentschappen Groningen, Zuid Noord-Holland en Noord Zuid-Holland het meest zijn besmet. In de Consulentschappen Noord Noord-Holland, Zuid Zuid-Holland en West Brabant komen uitsluitend enkele lich besmette streken voor. Verder is het waarschijnlijk dat in de Biesbosch, 't Land van Heusden en Altena en de aansluitende kleistrook ten zuiden van de Amer en de Bergse Maas besmetting aanwezig is.

In Almkerk bleek dit jaar b.v. een voor zaadteelt bestemd perceel Eminent doperwten, groot 3 ha, in zeer ernstige mate aangetast.

De ziekte kwam pleksgewijs voor. Op minder aangetaste plekken trad nog zaadvorming op, terwijl van de helft van het perceel vrijwel geen opbrengst verwacht mocht worden. Bij isolatie van de in erwtmonsters aanwezige schimmels bleek, dat de een of andere *Fusarium oxysporum*-stam in het spel was. De groeiwijze van de schimmel deed enigermate denken aan de verwekker van de Amerikaanse vaatziekte *Fusarium oxysporum*, f. *pisi*, ras I. Ook de symptomen op het veld wezen in deze richting.

Uit onderzoek van grondmonsters bleek verder dat erwtencystenaaltjes geen rol speelden.

Prof. Kerling kon echter in haar proeven niet met zekerheid aantonen dat de gevonden *Fusarium oxysporum*-stam identiek is aan de verwekker van de Amerikaanse vaatziekte.

We tasten voor deze en andere gevallen in het rivierkleigebied van Brabant in dit opzicht nog in het duister omtrent de vraag welke schimmel(s) de in deze streken voorkomende afwijkende wortelaantastingen bij erwten veroorzaakt. Over de situatie op de in West Groningen voorkomende kleigronden en de polderslangs de Waddenkust is weinig bekend. Een besmetting met de Amerikaanse vaatziekte wordt daar wel mogelijk geacht. Er staan geen gegevens ter beschikking over de mate van besmetting.

Voor zover bekend is geheel Zeeland, Goeree-Overflakkee, de Noordoostpolder en waarschijnlijk ook de Friese Kleibouwstreek vrij van besmetting.

C. Verspreiding via zaaizaad en pootgoed

Uit onderzoekingen van Kerling (3) is het duidelijk geworden, dat de Amerikaanse vaatziekte zich via het zaad kan verspreiden. Het percentage inwendig besmette zaden bedroeg volgens haar berekening ruim 2%. Het ligt voor de hand om hier te denken aan mogelijkheden voor het tegengaan van een verdere verspreiding.

Het blijft echter de vraag of het zin heeft scherpe sanitaire maatregelen te nemen om een verspreiding van de Amerikaanse vaatziekte, via het zaaizaad, verder te voorkomen.

In sommige gebieden, b.v. Zeeland, Noordoostpolder en andere onbesmette gebieden, zou het zeer te betreuren zijn, indien door besmetting het ras Rondo zou moeten verdwijnen. Het is b.v. niet zeker of we binnenkort over rassen, die uit landbouwkundig oogpunt Rondo evenaren, kunnen beschikken.

Met dit gezichtspunt voor ogen lijkt het alleszins aanbevelenswaardig om in de thans nog onbesmette gebieden voorzichtig te zijn met de aankoop van zaaizaad uit streken, waar de Amerikaanse vaatziekte in enige omvang voorkomt.

Deze kwestie zou echter zeer eenvoudig zijn, indien vrijwel uitsluitend via zaaiertwen overbrenging van de ziekte plaats vond. Dit is echter twijfelachtig. Verspreiding op grotere schaal kan ook plaatsvinden door aankoop van pootaardappelen, die op besmette terreinen zijn geteeld.

Het is duidelijk, dat in dit geval wen reeks sanitaire maatregelen genomen moet worden om verspreiding op grote schaal tegen te gaan. Het zou dan de vraag zijn of dit praktisch wel uitvoerbaar is. Aan de andere kant is nog niet proefondervindelijk bewezen, dat de Amerikaanse vaatziekte via de op pootaardappelen aanwezige gronddeeltjes wordt verspreid. Wel is het aannemelijk dat dit het geval kan zijn, daar bekend is dat een zeer kleine hoeveelheid besmette grond reeds het veld kan infecteren.

Het is echter niet bekend na hoeveel tijd en onder welke omstandigheden de eerste besmetting nog kan "aanslaan" en vaatziekte veroorzaken.

Dit hangt o.m. sterk af van de gewassenkeuze, b.v. een erwtengegewas dat in het eerste jaar van besmetting op het betrokken perceel wordt verbouwd, zal in dit opzicht zeer ongunstig werken.

Verder wordt een groot deel van het aardappelpootgoed op eigen bedrijf geteeld. Volgens Addens (1) schaft een Nederlandse boer gemiddeld om de 3 jaar nieuw pootgoed aan.

Dit houdt in dat in de thans nog onbesmette gebieden de verspreidingskansen voor de Amerikaanse vaatziekte via het aardappelpootgoed minder groot zijn als veelal wordt aangenomen en men bij de aankoop van nieuw pootgoed terdege moet letten op de herkomst. Bij voorkeur moeten poters uit onbesmette gebieden betrokken worden.

Het is een gelukkige omstandigheid dat thans de N.A.K.-I en N.A.K.-G voor zaaizaad bestemde percelen afkeuren, indien Amerikaanse vaatziekte wordt geconstateerd.

Het blijkt dat dit laatste nogal eens moeilijkheden oplevert. Het is nl. niet steeds gemakkelijk om vast te stellen of de Amerikaanse vaatziekte in het spel is. Vooral is dat het geval wanneer de ziektesymptomen zich pas aan het eind van het groeiseizoen in min of meer zwakke vorm openbaren. Deze gevallen leveren echter het meeste gevaar op voor een verspreiding via het zaad.

Het is dus wel zaak om in gebieden met Amerikaanse vaatziekte de voor zaaizaad bestemde percelen in een vrij laat stadium nogmaals aan een keuring te onderwerpen. Dit zal dan 2 à 3 weken vóór de oogst moeten plaatsvinden, d.w.z. in de eerste decade van Juli.

Wel is registratie en het in kaart brengen van besmette of verdachte percelen van zeer groot belang. Dit is in het bijzonder

het geval in streken, waar de teelt van doperwten meerdere belangstelling ontmoet. Van de thans veelal op contract geteelde goede doperwtenrassen zijn verschillende typen vatbaar. Het is dit opzicht van belang, dat de conservenindustrie en de teler op de hoogte zijn van de besmettingsgraad in hun omgeving. Bij de rassenkeuze kan hier dan rekening mee gehouden worden.

Voor bijzonderheden over de landbouwkundige eigenschappen en de vatbaarheid van een groot aantal doperwtenrassen voor de voornaamste in ons land voorkomende schimmelaantastingen bij erwten zij verwezen naar de volgende Technische Berichten van de Peulvruchten Studie Combinatie.

No. 59, Dec. 1951 "Resultaten van het doperwtenrassenonderzoek oogst 1948, 1949 en 1950".

No. 62, Jan. 1952 "Resultaten van het doperwtenrassenonderzoek oogst 1952".

D. Enkele economische aspecten

De door de Amerikaanse vaatziekte aangerichte schade liep in het Consulentenschap ZNH uiteen van 25-90%.

Volgens een schrijven van de Rijkslandbouwconsulent voor ZNH te Purmerend bedroeg de aangerichte schade in zijn ambtsgebied 10-15%. In dit gebied worden ± 2000 ha erwten geteeld, waarvan ongeveer 70% ingenomen wordt door vatbare rassen. Bij een prijs van f 40,- per 100 kg en een opbrengst van 3200 kg per ha bedraagt de totale geschatte schade in dit gebied:

$$\frac{1}{8} \times 1400 \times 32 \times f 40 = \pm f 224000,-.$$

Bezien we de gegevens, vermeld in tabel 5, dan blijkt, dat b.v. in de Meerlanden het opbrengstniveau in de periode 1949 t/m 1951 gemiddeld ongeveer 400 kg/ha lager ligt dan op de Zuidhollandse en Zeeuwse eilanden. Het leeuwenaandeel van de in ZNH geteelde erwtenrassen wordt ingenomen door voor de daar heersende voetziekte resistente rassen als Rondo en Stijfstro.

Men mag dus aannemen dat het lagere productieniveau daar voornamelijk veroorzaakt wordt door het optreden van de Amerikaanse vaatziekte. Het totale jaarlijkse verlies voor dit gebied kan dan ook op de volgende wijze nader berekend worden:

$$1400 \times 400 \times f 0,40 = f \pm 224000,-.$$

De in beide berekeningen benaderde schade in het Consulentenschap ZNH, veroorzaakt door de Amerikaanse vaatziekte, ligt in dezelfde orde van grootte.

Nemen we verder aan dat de in ZNH aangerichte schade, $\frac{1}{3}$ is van die in Nederland, dan is het totaal privaat-economisch verlies te ramen op een bedrag van f 675000,-. Uit nationaal-economisch oogpunt bezien ligt dit bedrag hoger. Bij benadering mag dan op een verlies van f 750000,- per jaar gerekend worden.

E. De teelt van erwten in besmette gebieden

Het is bekend, dat de rassen van ons huidig erwten assortiment t.a.v. hun vatbaarheid voor de Amerikaanse vaatziekte uiteenvallen in 2 streng gescheiden groepen, te weten vatbare en resistente rassen. Alle groene-erwtenrassen zijn vatbaar, schokkers, halflangstro capucijners en rozijnerwten resistent.

De resistentie berust op een dominante genetische factor, welke veronderstelt dat er een specifieke factor aanwezig is in de wortels van resistente erwtenrassen, die het binnendringen van de schimmel in de plant remt. De remming zou vooral in de worteltop gezeteld zijn. Het is dus betrekkelijk eenvoudig onvatbare rassen te kweken. Wel is het moeilijk erwtenrassen te vinden die resistentie tegen de Amerikaanse vaatziekte paren aan een hoog productieniveau en goede kwaliteit.

Het is verheugend, dat thans voor het eerst een resistent groene-erwtenras, te weten Vares, in de Rassenlijst is opgenomen.

Wel is het jammer, dat dit ras enkele minder goede landbouwkundige eigenschappen bezit. Door het slappe stro treedt nl. spoedig legering op. Verder komen veel zaden met een gebarsten zaadhuid voor.

Het opbrengstniveau is goed, de consumptiekwaliteit redelijk, zodat verwacht mag worden, dat dit nieuwe ras in typische vaatziektegebieden de cultuur van groene landbouwerwten weer meer aantrekkelijk maakt.

In gebieden, waar de Amerikaanse vaatziekte echter van weinig betekenis is, zoals b.v. in de NOP, NNH, ZZH, Z, WB en ZVl maakt Vares geen kans. Hoewel dit ras behoorlijk resistent is voor de in deze streken voorkomende voetziekte zijn de andere landbouwkundige eigenschappen van dien aard, dat aan het daar veelal geteelde ras Rondo in sterke mate de voorkeur gegeven moet worden.

Verwacht mag worden, dat het ras Vares slechts tijdelijk in het verkeer zal blijven en onmiddellijk zal worden verdrongen, indien door verdere kwekersarbeid een in landbouwkundig opzicht beter en resistent ras zal worden verkregen.

In het voorgaande is reeds gezegd, dat er een scherpe scheiding bestaat tussen vatbare en resistente rassen. Schokkers, halflangstro capucijners en rozijnerwten zijn b.v. resistent.

Het zou bedrijfstechnisch gezien zeer goed mogelijk zijn de groene-erwte teelt in de gebieden, waar de Amerikaanse vaatziekte voorkomt, voor een deel te vervangen door de teelt van productieve schokkers, capucijners en rozijnerwten.

In de schokkersector zijn we echter voornamelijk aangewezen op de export. In dit opzicht zijn we thans vrijwel geheel afhankelijk van het Verenigd Koninkrijk. Een klein deel vindt zijn weg naar Noorwegen.

De grootte van de afzet naar Engeland wordt o.a. bepaald door het aldaar verbouwde areaal en de productie per hectare. Deze beide factoren zijn veelal zeer variabel. Bovendien lopen hier handelspolitieke overwegingen tussen door. Het blijkt dat het vaak onzeker is hoe groot elk jaar de Engelse behoefte aan schokkers is.

Meestal blijft de afzet beperkt en kan de huidige productie veelal aan de vraag voldoen. Een uitbreiding in grote omvang van het areaal schokkers is onder deze omstandigheden minder gewenst. Het is niet bekend waarom de teelt van schokkererwten zich voornamelijk op de zuidwestelijke klei heeft geconcentreerd.

Veelal ligt de opbrengst van de schokkers daarthans 10-15% beneden die van de groene erwten. Het is mogelijk, dat de productie-verhouding tussen de groene erwten enerzijds en de schokkers anderzijds hier voor de schokkers gunstiger ligt dan in de andere teeltgebieden. Dit is echter allerminst zeker, vooral ook omdat de opbrengst van groene erwten op de zuidwestelijke klei door verbouw van voor voetziekte resistente rassen daar relatief sterker is gestegen dan elders.

Evenmin is bekend of er tussen de uiteenlopende teeltgebieden bij schokkers verschil in kwaliteit of korrelgrootte optreedt. Dit laatste is een belangrijk punt, daar onze afnemers de voorkeur geven aan een grove erwt. De thans in het verkeer zijnde schokkerassen kunnen nauwelijks aan deze eis voldoen.

Het is verder mogelijk, dat door onbekendheid met de teelt er weinig schokkers buiten het zuidwestelijk zee-kleigebied worden verbouwd.

De productie van de fijnere droge peulvruchten als capucijners en rozijnerwten moet voornamelijk op de binnenlandse markt geplaatst worden. Bij de huidige consumptie per hoofd van de bevolking kan bij

een areaal van ongeveer 2000 ha aan de vraag worden voldaan.

Naar schatting is het verbruik aan fijne droge peulvruchten per jaar als volgt:

capucijners	3500 ton
rozijnerwten	500 ton
	<hr/>
Totaal	4000 ton

In 1952 werden ruim 2400 ha fijne peulvruchten geteeld. Het is duidelijk dat onder de huidige omstandigheden een vergroting van het met deze erwtentypen bezette areaal in enige omvang niet wenselijk is en er in dit opzicht voor gebieden met Amerikaanse vaatziekte weinig gunstige perspectieven liggen.

Bij de groene erwten ligt de situatie geheel anders. In de eerste plaats is het verbruik in eigen land vrij aanzienlijk. Dit wordt geschat op 10.000 ton per jaar.

Daarnaast bestaat er een aanzienlijke export, voornamelijk naar Engeland en West Duitsland, in mindere mate naar België en Italië. In 1951 bedroeg het exportquantum aan groene erwten en groene split-erwten + 29000 ton.

De aanzienlijke vraag uit West Duitsland is als volgt aannemelijk te maken: Voor de oorlog dekte dit gebied zijn behoefte aan peulvruchten door de aankoop van grofzadige gele erwten uit het oostelijk deel van Duitsland. Door de scheiding van Oost en West Duitsland hield de aanvoer van gele erwten op. Verder bleek in de laatste jaren de prijsverhouding tussen granen en erwten in West Duitsland ten gunste van de granen uit te vallen. Dit had tot gevolg dat de teelt van erwten sterk ingekrompen, die van granen uitgebreid werd.

Dit zijn de voornaamste factoren, waarom de West Duitsers thans op onze markten verschijnen voor aankoop van goede Hollandse groene erwten.

Hierbij zij nog aangestipt, dat onder de huidige omstandigheden er verder mogelijkheden liggen voor de teelt en export van gele erwten, daar de West Duitsers aan geelzadige erwten de voorkeur geven. Hier zitten echter nog vele voetangels en klemmen. We moeten ons nl. nog behelpen met veelal uit Duitsland afkomstige rassen. Dikwijls zijn deze rassen niet aan onze omstandigheden aangepast. Met belangstelling mag men dan ook de resultaten van sommige kwekers, om een voor ons land geschikt geel erwtenras te vinden, afwachten.

F. De "Brabantse" vaatziekte

Ook de zogenaamde "Brabantse" vaatziekte, die veroorzaakt wordt door *Fusarium oxysporum*, f. *pisi*, ras 3, berokkende in meer of mindere mate schade aan de op zand geteelde erwten. Over de omvang van de schade en de economische betekenis van deze voornamelijk op de Brabantse zandgronden voorkomende *Fusarium oxysporum*-stam is weinig bekend. Door sommigen wordt de betekenis van deze aantasting niet hoog aangeslagen, anderentwifelen.

Een soortgelijke reactie der erwtenrassen als in Brabant deed in 1951 vermoeden, dat in Oost Drenthe dezelfde *Fusarium oxysporum*-stam voorkwam. Dit jaar moesten de in dit laatste gebied aangelegde veldjes voor verder onderzoek uitgeschakeld worden, daar door een laat optredende nachtvorst in de laatste decade van Mei de verschillen in reactie der rassen niet meer vast te stellen waren.

Het is bekend dat er geen scherpe scheiding bestaat tussen vatbare en resistente erwtenrassen. Alle rassen werden min of meer aangetast. Op een proefveld in West Brabant heeft Mej. Dra Schreuder in 1950 de volgende volgorde voor afnemende vatbaarheid der erwtenrassen genoteerd: Vinco, Gruno, Zelka, MG EK, Unica, Rondo, Parel, Servo.

In onze waarnemingen over 1952 werden de volgende gemiddelde gezondheidscijfers vastgesteld. De waarnemingen zijn verricht in de laatste decade van Juni.

Tabel 11.

Aantastingscijfers op de Brabantse zandgronden
10 = volkomen gezond; 1 = zeer ziek

Ras →	Unica	Servo	Rondo	Stijfstro	Vares (C.B.4883)	C.B.4865
Gezondheidscijfer	8-	8+	8 ¹ / ₂	8+	7 ¹ / ₂	8-
Aantal veldjes	20	21	21	21	21	21

Ras →	Zelka	Aureool	Hala	Vinco	Ivora	Gruno
Gezondheidscijfer	8 ¹ / ₂	7+	7-	7+	7 ¹ / ₂	7
Aantal veldjes	20	7	7	21	7	14

Het beeld van de mate van aantasting der erwtenrassen wisselt soms van proefveld tot proefveld. Dit komt door de vaak variabele, veelal lokaal optredende besmetting van de grond.

De verkregen cijfersstemmen in grote trekken overeen met het resultaat van Mej. Dra Schreuder. Van de groene-erwtenrassen bleken Unica, Vares en C.B. 4865 het meest vatbaar. Tussen de overige groene-erwtenrassen trad vrijwel geen verschil in vatbaarheid op.

Ook Zelka deed het dit jaar boven verwachting.

Capucijners en rozijnerwtten reageren duidelijker. In het algemeen lijken deze erwten typen meer vatbaar dan de ronde groene erwten.

Deze laatste resultaten zijn in overeenstemming met de door Mej. Dra Schreuder gevonden verschillen in vatbaarheid tussen Vinco en Gruno enerzijds en de ronde groene erwten anderzijds.

G. Enkele aspecten van de erwten teelt op zandgronden

Het is bekend, dat de vruchtwisseling en de culturomstandigheden van invloed zijn op de mate van aantasting en de door deze schimmel aangerichte schade (5).

Voor een vermindering of een voorkomen van de schade is het wenselijk te zorgen voor:

1. een scherpe perceelskeuze. Natte of droge zandgronden zijn in dit opzicht uit den boze. Ook moet de bemestingstoestand in orde zijn. Het is b.v. bekend, dat een tekort aan opneembaar fosfaat de ziekte in de hand werkt.
2. een ruime vruchtwisseling.

Verder zijn er verschillende redenen waarom op de gemengde bedrijven op zand de voorkeur gegeven moet worden aan de verbouw van ronde groene erwten.

In sommige zandgebieden als Brabant en de Achterhoek zijn bij verbouw van groene erwten t.o.v. andere erwten typen meerdere mogelijkheden, te weten:

- a. levering in doperwt stadium aan de conservenindustrie.
- b. gebruik als veevoeder in eigen bedrijf, hetgeen een welkome eiwitaanvulling betekent.
- c. verkoop van de eigen geteelde erwten en aankoop van goedkopere eiwithoudende voedermiddelen.

Voor gebruik als doperwt komen van de in ons land geteelde landbouwerwtten alleen de groene erwten in aanmerking.

Verder is de productie van de groene landbouwerwtten t.o.v. de andere erwten typen aanzienlijk hoger. Veelal bedraagt de meeropbrengst van de groene erwten 10-25%.

Het eiwitgehalte van de groene erwten ligt ongeveer op hetzelfde niveau als bij de fijnere droge peulvruchten (6).

Het eiwitgehalte bedraagt ongeveer 23-24%.

Door de hogere zaadopbrengst is de eiwitproductie per hectare van de groene erwten aanmerkelijk hoger dan bij de andere erwten-typen.

Uit voedingsoogpunt bezit het groene-erwtenstro voordelen boven het stro van capucijners en rozijnerwten. Groene-erwtenstro is nl. smakelijker en beter verteerbaar. Over het verschil in eiwitgehalte, verteerbaarheid etc. tussen de verschillende erwten-typen staan echter weinig exacte gegevens ter beschikking. Deze kwesties zullen nog nader op het C.I.L.O. in samenwerking met de Afdeling Voederbouw bestudeerd worden.

De kans voor een slechtere kwaliteit van zaad en stro is verder voor de capucijners en rozijnerwten groter dan voor de groene landbouwerwten. Dit komt doordat de in het verkeer zijnde fijnere peulvruchtenrassen veelal langer en slapper stro vormen dan de groene landbouwerwten. Hierdoor treedt spoedig legering op, waardoor de kwaliteit van de geogste producten in vele gevallen sterk wordt gedrukt.

Ook onder omstandigheden waarbij een goede kwaliteit mag worden verwacht, valt de kwaliteit van de fijnere droge peulvruchten op zand veelal tegen.

Uit onderzoeken van Mej. A. Veenbaas is gebleken, dat op zand in vergelijking met de klei de structuur van de erwt in het algemeen stugger is. Rassen als Vinco en Hala, die van nature reeds een minder goede consumptiekwaliteit bezitten, komen uit dit oogpunt zeker niet voor de teelt op zandgronden in aanmerking. Het is niet bekend of de uit kwalitatief oogpunt betere rassen als Ivora, Aureool en Dolfijn op zandgrond nog een goed product leveren. Verder zijn vrijwel alle capucijners en rozijnerwten meer vatbaar voor de op sommige zandgronden voorkomende vaatziekte.

Uit het geheel mag men afleiden dat de verbouw van groene erwten voor de zandgronden de meeste perspectieven biedt. De teler kan dan verschillende kanten op. Telkenjare kan deze vaststellen welke bestemming hij aan zijn erwten-gewas wil geven. De keuze wordt mede bepaald door de prijsverhoudingen tussen doperwt en droge erwt. Verder speelt de verhouding in handelswaarde van de droge erwten en opnieuw aan te kopen eiwithoudende voedermiddelen een rol. Het nagaan van de mogelijkheden voor stoppelgewassen als nateelt is verder een belangrijk punt en moet zeker overwogen worden. In dit opzicht biedt de teelt van doperwten meer mogelijkheden.

De rassenkeuze voor de zandgronden levert vele moeilijkheden op. Een algemeen geldende richtlijn is moeilijk te geven. We hebben gezien dat b.v. alle groene-erwtenrassen min of meer door de op zand voorkomende vaatziekte worden aangetast.

Servo komt voor verbouw op zandgronden door zijn hoge productie wel het meest in aanmerking. Misschien is dit ras voor de op zand voorkomende vaatziekte minder gevoelig. Tevens bezit dit ras vrij goede eigenschappen als conservenerwt. Wat dit laatste betreft wordt Servo door Unica overtroffen. Op humusrijke, dit is veel stro leverende gronden, heeft Unica echter het voordeel, dat door het bezit van kort en stevig stro er minder kans op legering bestaat. Door haar grotere vatbaarheid voor schimmelziekten is dit ras echter minder oogstzeker. Ook het ras Rondo kan op zand goede opbrengsten geven. Als doperwt wordt dit ras lager gewaardeerd dan Servo en Unica. Stijfstro blijft, evenals op de andere grondsoorten, in opbrengst achter.

Vooraf door het bezit van slap stro is de verbouw van de rassen Parel en Vares op zand weinig aantrekkelijk.

Andere waarnemingen

Nachtvorstverschijnselen kwamen in 1952 algemeen voor. In Oost Drenthe leed het erwtengewas in ernstige mate door de in de laatste helft van Mei, omstreeks Hemelvaartsdag, optredende nachtvorst.

De erwten waren in het stadium van beginbloei of vlak vóór de bloei. De opbrengst aan erwten is hierdoor sterk gedrukt. In sommige gevallen mislukte het gewas volkomen. De meeste schade werd aangericht op de dalgronden, hoewel ook op zand perceels- of pleksgewijs aantasting van het gewas plaats vond. De observatieveldjes in dit gebied moesten dan ook voor verder onderzoek uitgeschakeld worden. Het beeld was in de meeste gevallen volkomen vertroebeld, doordat de ziektebeelden als het ware werden overdekt door de bij een late nachtvorst eveneens optredende bladverkleuring.

Op één der proefvelden is echter gebleken, dat de rijenafstand ook een zekere invloed uitoefent, in dien zin, dat bij ruime rijenafstand (33-40 cm) relatief weinig, bij nauwe rijenafstand (20 cm) veel schade ondervonden wordt.

Als verklaring voor dit verschijnsel werd door ons gedacht aan de invloed van de wind. In deze gedachtengang zou dan een ruimere rijenafstand meer windspeling toelaten en daardoor het gevaar voor nachtvorstschade verkleinen. In overeenstemming hiermede is het eveneens dit jaar waargenomen verschijnsel, dat bij onkruidbestrijdingsproeven met erwten in het gebied Oost Drenthe, de "onbehandelde" veldjes t.o.v. de "behandelde" de meeste vorstschade hadden geleden.

Hierbij zij opgemerkt, dat het object "onbehandeld" hier betekent: sterke onkruidbezetting, dicht "gewas" en weinig windspeling.

Dr Woudenberg, van het K.N.M.I. te De Bilt, die we hierover raadpleegden, was van mening dat de factor "wind" van invloed is op de mate van schade. De gesignaleerde verschillen bij gewassen met ruime en die met nauwe rijenafstand kunnen echter ook bij windstilte verklaard worden.

Het bleek echter wel mogelijk de gevonden verschillen plausibel te maken door uit te gaan van de nachtelijke uitstraling. Deze gaat voornamelijk van het bovenste deel van het gewas uit. Dientengevolge ontstaat in de buurt van de toppen een koude luchtlaag. Wanneer het gewas dicht is of ten gevolge van sterke onkruidgroei een dichte stand verkregen wordt, kan deze koude lucht niet voldoende naar beneden zakken, alwaar zij minder schade kan veroorzaken.

In het algemeen is het dus aan te raden in gebieden waar veel nachtvorst voorkomt een ruime stand van het gewas te kiezen en voor een goede onkruidbestrijding te zorgen.

Een ander typisch geval van vorstschade werd in de Noordoostpolder waargenomen. Ook hier werd nachtvorst in de laatste decade van Mei geconstateerd. In het algemeen bleef de aangerichte schade, evenals in andere delen van ons land, veelal beperkt. Alle rassen waren min of meer door vorst aangetast.

In de Noordoostpolder reageerden de onderzochte toetsrassen t.a.v. voetziekte op vrijwel dezelfde wijze als in het zuidwesten van ons land. Dit blijkt uit het gevonden gemiddelde cijfer voor de mate van aantasting der in de proefserie opgenomen toetsrassen:

Ras	Unica	Servo	Rondo	Stijfstro	Zelka	Vinco
20 Juni	5	8-	10	10	10	10-

Uit het door de Plantenziektenkundige Dienst verrichte onderzoek van uit de Noordoostpolder afkomstige monsters bleek dat vrijwel uitsluitend de voor erwten niet specifieke schimmel Fusarium avenaceum aanwezig was (zie bijlage 1).

Hieruit blijkt dus, dat door vorst aangetaste en verzwakte planten een gemakkelijke prooi kunnen worden voor allerlei, ook overigens zwak pathogene schimmels. Blijkbaar waren de omstandig-

heden voor het binnendringen in de plant voor *Fusarium avenaceum* in dit geval gunstiger dan voor andere, ongetwijfeld ook in de grond aanwezige schimmels. Dit resultaat is een bevestiging in de praktijk van de door Kerling (2) uitvoerig beschreven proeven, waarin de invloed van nachtvorst op jonge erwtenplanten en van het gedrag van verschillende schimmels t.o.v. de door vorst verzwakte planten werd nagegaan.

Wel is merkwaardig dat Unica weer het eerst het loodje legt. Dit is een aanwijzing dat Unica gevoeliger is dan de andere, in het onderzoek betrokken erwtenrassen voor omstandigheden, waarbij schimmelaantastingen in de hand gewerkt worden, zodat men hierbij niet in de eerste plaats moet denken aan een specifieke gevoeligheid voor één bepaalde ziekte.

Samenvatting

Voetziekte-verschijnselen

1. Bij verbouw van de voor de in het zuidwesten van ons land voorkomende voetziekte vatbare rassen zou het afgelopen jaar als een min of meer typisch "voetziekte-jaar" bekend blijven staan. Dit beeld komt in de praktijk vrijwel niet naar voren, daar veelal resistente rassen als Rondo, Stijfstro en Zelka geteeld worden.

In Groningen kwam voetziekte voornamelijk voor op percelen of gedeelten van percelen met afwijkende bodemkundige omstandigheden.

Deze omstandigheden waren in 1952 veelal gunstig. In het algemeen kwam dan ook voetziekte hier weinig voor.

2. Het opbrengstniveau van erwten op de noordelijke klei ligt in de laatste jaren aanmerkelijk lager dan in het zuidwesten of westen van ons land. In de vooroorlogse jaren was dit in het algemeen niet het geval. Dit heeft allerlei bedrijfs- en privateconomische consequenties. In het zuidwesten en westen van ons land kan b.v. goedkoper geproduceerd worden. Het is mogelijk, dat door verbouw van voor voetziekte vatbare rassen, zoals dat in het zuidwesten en westen van ons land tot 1948 het geval was, het "potentiële productieniveau" daar vroeger niet werd bereikt, maar thans met de resistente rassen wel.
In dit licht lijkt een studie over de invloed van bodem en klimaat op de opbrengst van erwten zeker op zijn plaats.
3. Bij de in Groningen gebiedsgewijs optredende opbrengstverschillen speelt de gesteldheid van de bodem een grote rol. Het is b.v. mogelijk dat door een combinatie van "slechte structuur" en "schimmels" grotere schade ondervonden wordt.
4. Over het verband tussen de bodemgesteldheid (b.v. structuur), het optreden van voetziekten en de daarmee gepaard gaande opbrengstderving is weinig bekend.
5. Voetziekteverschijnselen in Groningen en de zuidwestelijke klei openbaren zich op verschillende wijzen.
6. De reactie der erwtenrassen komt veelal niet overeen. In het zuidwesten van ons land is de scheiding tussen vatbare en resistente rassen scherper. Dit weerspiegelt zich o.a. in de opbrengst en de gevolgde rassenkeuze.
7. De ziektesymptomen waren veelal niet identiek. "Wortelrot" treedt vooral op onbekwame gronden op.
8. Verder komen typische "voetziekte-jaren" in het zuidwesten en het noorden van ons land niet gelijktijdig voor.
9. Op de zuidwestelijke klei werd uit erwtenmonsters, behalve *Fusarium solani*, *Ascochyta pinodella* e.a. vrijgeregeld een tot dusver onbekende *Fusarium oxysporum*-stam geïsoleerd. Dit laatste

- was in Groningen tot dusver niet het geval. Het is voorbarig om in dit stadium van het onderzoek een aannemelijke verklaring te geven van de onder de punten 6 t/m 9 gesignaleerde verschillen.
10. Het is aannemelijk dat door het optreden van de bladrandkever en diens larven voetziekte in de hand gewerkt wordt. Er is echter nog weinig bekend over de door bladrandkeverlarven aangerichte indirecte schade.
 11. Uit oriënterende proefnemingen is gebleken, dat door toepassing van een kunstmatige droging onmiddellijk na de oogst, het % door Ascochyta aangetaste erwten enorm kan worden gedrukt. Dit resultaat biedt enkele perspectieven voor de winning van Ascochyta-vrij zaaizaad.

Vaatziekten

12. De Amerikaanse vaatziekte greep in 1952, vooral in zuid Noord-Holland, sterk om zich heen.
13. De verbreiding van de Amerikaanse vaatziekte over ons land is aangegeven op een aan het verslag toegevoegde kaart (bijlage III).
14. In sommige opzichten lijkt het wenselijk scherpe sanitaire maatregelen te nemen om een verspreiding van de Amerikaanse vaatziekte via het zaaizaad te voorkomen. Dit zou vooral zin hebben voor gebieden waar deze ziekte nog niet of zeer sporadisch wordt aangetroffen.
Een verspreiding op grote schaal is ook op andere wijzen mogelijk, b.v. via pootaardappelen.
Het blijft de vraag of het invoeren van een reeks scherpe sanitaire maatregelen in de praktijk wel tot het gewenste doel leidt.
15. In gebieden waar de teelt van doperwten belangstelling ontmoet, is registratie en het in kaart brengen van besmette of verdachte percelen van groot belang.
16. De door de Amerikaanse vaatziekte in ons land jaarlijks aangerichte schade bedraagt, nationaal-economisch gezien, naar schatting f 750.000,-.
17. Om verschillende redenen verdient een uitbreiding in grote omvang van voor de Amerikaanse vaatziekte resistente schokkers, capucijners en rozijnerwten in besmette gebieden onder normale omstandigheden geen aanbeveling.
18. Het resistente groene-erwtenras Vares maakt in sterk besmette gebieden een kans.
Gewacht wordt op een groene landbouwerwt, die uit landbouwkundig oogpunt betere perspectieven biedt.
19. Capucijners en rozijnerwten lijken meer vatbaar voor de op sommige zandgronden voorkomende vaatziekte, die veroorzaakt wordt door *Fusarium oxysporum*, f. *pisi*, ras 3, dan de groene erwtenrassen.
In dit licht en om verschillende andere redenen verdient de teelt van groene erwten op zand de voorkeur.
20. Een algemeen geldende richtlijn voor de op zandgronden te volgen rassenkeuze is moeilijk te geven.

Andere waarnemingen

21. Nachtvorstverschijnselen bij erwten werden in 1952 vrij algemeen aangetroffen. In Oost Drenthe was de aangerichte schade aan het erwtengewas in vele gevallen van enorme omvang.
22. Een ruime stand en een goede onkruidbestrijding verminderen de door nachtvorst aan erwten toegebrachte schade.
23. In de Noordoostpolder bleek voetziekte dit jaar voornamelijk veroorzaakt door een combinatie van nachtvorst en de schimmel *Fusarium avenaceum*. Dit is een bevestiging in de praktijk van de door Kerling (2) beschreven proeven.

Literatuur

1. Addens, N.H.H. - "Zaaizaad en pootgoed in de Nederlandse Landbouw".
2. Kerling, L.C.P. - "Beschadiging en schimmelaantasting bij erwten als gevolgen van nachtvorst" - Tijdschr. over Plantenziekten - Mrt-April 1952.
3. Kerling, L.C.P. - "Het overgaan met zaad van de Amerikaanse vaatziekte van erwten" - Tijdschr. over Plantenziekten - Nov.-Dec. 1952.
4. Landbouw Economisch Instituut - Rapport no. 183.
5. Riepma Wzn, P. - "Observatieproef betreffende voet- en vaatziekten bij erwten (Serie 198) in het jaar 1951" - Met literatuuropgave - Gestencilde Verslagen van Interprovinciale proeven, No. 26 (1952).
6. Veenbaas, A. - "Onderzoek naar de consumptiewaarde en chemische samenstelling van droge peulvruchten, oogst 1942" - Landbouwvoorlichtingsdienst, Mededeling no. 58.
7. Wiskerke, D. - "Is de teelt van erwten nog riskant?" - Maandblad voor de Landbouwvoorlichtingsdienst, Dec. 1952.

S. 1558

300 ex.

Bijlage I. Resultaten van het Laboratoriumonderzoek serie 198-1952.

Reg.no.	Ambts- gebied	Datum van be- monste- ring	Ras	Gevonden schimmels						Andere schimmels	Grond- soort	Opmerkingen	Mate van aantasting door voet- en/of vaatziekten											
				Fus. solani	Ascochyta pindella	Botrytis cinerea	Fus.oxysp- orum, f. pisi, Ras I.	Fus.oxysp- orum, f. pisi, Ras 3.	Andere stam- men van Fus.oxysp- orum				Unica	Servo	Rondo	Stijf- stro	Zelka	Vinco	C.B. 4865	Vares	Aure- ool	Ivora	Gruno	Hala
1640	NGr	5-6	Vinco	-	1x	-	-	-	-	-	klei		9	9	9	9	9	8	9	9	-	-	-	-
1643	NGr	5-6	CB4865	-	1x	-	-	-	-	-	klei		8	8	7	7½	7+	7½	7	7½	-	-	-	-
1646	NGr	5-6	Un.enSe.	-	7x	-	-	-	-	-	klei		7½	7½	7½	8	7½	8	7½	7½	-	-	-	-
924	ZGr	4-6	Unica	1x	1x	-	-	-	-	-	klei		7	7½	8½	8½	8½	8½	8½	8½	-	-	-	-
925	ZGr	4-6	Areod.	-	-	1x	-	-	-	-	klei	Praktijkperceel	7	8	7	8	8	7	7	8	-	-	-	-
929	ZGr	4-6	Rondo	-	-	-	-	-	-	-	Rodoorn		7-	8	5½	6½	7	7½	8	7½	-	-	-	-
D 22	NOP	30-5	Unica	-	-	-	-	-	-	-	klei	Vorstschade	8½	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
K 40	NOP	30-5	Unica	-	1x	-	-	-	-	-	klei	"	8	8	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
C 57	NOP	30-5	Unica	-	-	-	-	-	-	-	klei	Rassenproef	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A 62	NOP	30-5	Servo	-	-	-	-	-	-	-	klei	Vorstschade	7½	7½	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
C 97	NOP	24-6	Unica	-	2x	-	-	-	-	-	klei	"	4	8	10	10	10	10-	-	-	-	-	-	-
K 3435	NOP	24-6	Unica	-	-	-	-	-	-	-	klei	"	7	9	10	10	10	10-	-	-	-	-	-	-
B 2	NOP	24-6	Unica	-	2x	-	-	-	-	-	klei	"	6½	8½	10	10	10	9½	-	-	-	-	-	-
1432	NNH	7-7	RoenSt.	2x	7x	-	42 x	-	-	-	klei		1	1	1	2	9½	9	9½	9½	9½	10	9½	9
1435	NNH	7-7	Se.en St.	-	-	-	46x	-	-	-	klei		1	1	1	1	10	10	10	10	10	10	10	10
1436	NNH	27-5	Rondo	2x	2x	-	-	-	-	-	klei		7	8-	10	10	10	9½	8½	9½	10-	9	9	8½
1436	NNH	27-5	Sapette	2x	4x	-	-	-	-	-	klei	Fusarium 1x, sectie elegans.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1436	NNH	7-7	Servo	15x	1x	-	-	-	-	-	klei	Bacteriën 7x.	2½	4½	8½	8½	8+	7½	7½	7	8	7	6	6
1436	NNH	7-7	Vares	11x	-	-	-	-	-	-	klei	Bacteriën 5x.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
270	ZNH	3-6	Un.enSe.	-	-	1x	-	-	4x	-	klei	Bacteriën 14x.	9	8	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-
275	ZNH	3-6	Rondo	-	8x	-	23x	-	-	-	klei		3	4	3	4	10	10	10	10	-	-	-	-
276	ZNH	3-6	Rondo	-	11x	-	20x	-	-	-	klei	Waarneming op 18-7	7	8	7½	8	10	9½	9½	9½	-	-	-	-
277	ZNH	3-6	Rondo	-	-	-	21x	-	-	-	klei		6½	7½	5	7	10	9½	9½	8½	-	-	-	-
278	ZNH	3-6	Rondo	24x	4x	-	-	-	-	-	klei	Praktijkperc.Rond	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
279	ZNH	3-6	Servo	-	3x	-	22x	-	-	-	klei		5	5	4	7	10	9	10	10	-	-	-	-
280	ZNH	3-6	Unica	-	1x	-	-	-	2x	-	klei	Bacteriën 18x	9-	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-
280	ZNH	14-7	Stijfszo	-	-	-	24x	-	-	-	klei		5	5	5	5	10	10	10	10	-	-	-	-
281	ZNH	3-6	Rondo	3x	-	-	-	-	6x	-	klei	Rhizoctonia 1x	5	7	8	8	10	9	9	8	-	-	-	-
271	ZNH	3-6	Rondo	-	-	-	-	-	-	-	klei	Fus. spec.	5	5	5½	6	9	8½	8	8½	-	-	-	-

Verbreiding van de Amerikaanse vaatziekte in erwten

-  Zwaar besmet
-  Matig besmet
-  Licht besmet
-  Besmetting mogelijk

