

DE INVLOED VAN DE BLADROLZIEKTE OP DE OPBRENGST VAN DE AARDAPPEL

With a summary: The effect of leafroll on the yield of the potato

DOOR

Ir E. G. KLOOSTERMAN

Keuringsdienst Veenkoloniën v. d. N.A.K. te Wildervank

INLEIDING

Wanneer men een teler van aardappelen vraagt of de bladrolziekte van invloed is op de opbrengst van de aardappel, dan zal hij ten antwoord geven dat er door deze ziekte schade wordt veroorzaakt. Wanneer men een phytopatholoog dezelfde vraag stelt, zal deze waarschijnlijk vertellen, dat het voedseltransport door het bladrolvirus wordt bemoeilijkt, waardoor de knolgroei wordt tegengegaan en er zodoende minder opbrengst zal komen. Maar wanneer men aan beiden vraagt welke schade deze ziekte veroorzaakt, d.w.z. hoeveel de opbrengst verminderd wordt door een bepaald percentage bladrolziekte planten in een perceel, dan zullen beiden het antwoord schuldig blijven.

Toen enkele jaren geleden de teelt van gekeurd pootgoed in de Veenkoloniën afnam en tegelijkertijd geconstateerd werd, via een enquête die in 1952 gehouden werd, dat in veel percelen fabrieksaardappelen de gezondheidstoestand erg te wensen overliet, waren er geen gegevens die de boer moesten overtuigen van het nut van het gebruik van gezond pootgoed. Gegevens uit de literatuur die duidelijk zouden maken dat de aanwezigheid van bladrol zodanige schade veroorzaakt dat het gebruik van gezond pootgoed rendabel is, ontbraken. Toen dan ook in 1952 door de Vereniging van Oudleerlingen van de lagere landbouwschool te Slochteren een zetmeelopbrengstwedstrijd werd gehouden onder haar leden, werd door de Keuringsdienst Veenkoloniën van de N.A.K. de kans om nadere gegevens over deze materie te krijgen, aangegrepen. Het heeft tot gevolg gehad, dat door haar in de jaren 1953 en 1954 opbrengstproeven zijn genomen met fabrieksaardappelen, waarvan de resultaten en de hieruit getrokken conclusies in het hierachter volgende verslag worden meegedeeld.

HISTORISCHE GEGEVENS

Door Dr J. G. OORTWIJN BOTJES (1920) werden in zijn proefschrift over de bladrolziekte van de aardappelplant de gegevens die hij bij zijn fundamentele studie van deze ziekte had gevonden, geopenbaard. In de veertiger jaren werden door hem veel opbrengstproeven genomen, waarbij steeds de opbrengst van een gezond veldje vergeleken werd met de opbrengst van een bladrolziek veldje aardappelen (1941). Bij deze proefnemingen deden zich echter vaak moeilijkheden voor, daar bepaalde planten, die gezond zouden zijn, toch ziek waren, of doordat er planten uitvielen. Bovendien werd bij deze proeven steeds pootgoed van secundair zieke planten gebruikt, hetgeen niet in overeenstemming is met de praktijk, waar doorgaans de zieke planten gegroeid zijn uit knollen afkomstig van een primair zieke plant.

Alhoewel uit deze proeven duidelijk is gebleken, dat het bladrolvirus bij de aardappelen schade veroorzaakt en dat bij de verschillende aardappelrassen de schade verschillend is, kon toch niet geconcludeerd worden hoe groot de schade is, die door een bepaald percentage bladrolzieke planten wordt veroorzaakt. HEALD (1943) geeft 20 tot 90 % schade aan, terwijl door Prof. Dr KLAPP (1941) in West-Duitsland bij een onderzoek van ± 17.000 percelen werd geconstateerd dat er een $\frac{1}{2}$ % opbrengstachteruitgang was per procent bladrol.

Deze en andere buitenlandse gegevens mogen m.i. echter niet zonder meer voor Nederlandse omstandigheden en voor Nederlandse rassen worden overgenomen. In de jaren 1940 t/m 1943 werden er door REESTMAN (1946) proeven genomen, waarbij echter ook gebruik werd gemaakt van secundair ziek materiaal. Daarin werd geconstateerd, dat een gedeelte van de schade opgeheven wordt door de vergrote opbrengst van naastliggende planten, die profiteren van de meerdere standruimte, hen gegeven door de kleinere bladrolzieke planten. Door VAN HAERINGEN (1942) werd geconstateerd dat bij secundair zieke planten belangrijk kleinere aantallen knollen voorkomen dan bij gezonde planten, hetgeen dus ook wel in de richting van schade wees. Ook door ADDENS (1941) werden proeven op dit gebied genomen. Op het bedrijf van de heer A. H. MUNTINGA te Oostwold werden in de jaren 1945 t/m 1947 opbrengstvergelijkingen gemaakt tussen veldjes van 16 gezonde en veldjes van 16 bladrolzieke planten.¹⁾ Hierbij bleek dat de opbrengst bij het ras Voran bij zieke planten 39 % was van die van gezonde planten en dat het zetmeelgehalte van knollen, afkomstig van zieke planten, 10 % lager was. Bij het ras Record was de opbrengst van de zieke planten 48 % van die van gezonde planten en het zetmeelgehalte was 18 % lager.

Al met al echter gaven deze proeven geen voldoende inzicht in de grootte van de schade die door een bepaald percentage bladrol in een praktijkperceel veroorzaakt zou worden.

De zetmeelopbrengstwedstrijd 1952 waaraan door 55 deelnemers werd meegedaan en waarbij van ieder perceel het bladrolpercentage werd vastgesteld, heeft een algemene indruk gegeven van de opbrengstachteruitgang door bladrol (DUURSMA, 1953). De conclusie was dat bij één procent bladrol de opbrengst met een half procent achteruitging. Aangezien deze wedstrijd op verschillende percelen en met verschillend pootgoed werd gehouden, waren praktisch alle bijkomstige factoren verschillend en kon het gemiddelde resultaat van deze wedstrijd niet anders gezien worden dan een algemene lijn. Door deze proef werd onze belangstelling voor dit probleem gewekt en werd gezocht naar een systeem waarbij op eenvoudige wijze exacte gegevens beschikbaar zouden komen.

PROBLEEMSTELLING

De eisen, die aan een proefneming over de invloed van de bladrolziekte op de opbrengst van de aardappel gesteld konden worden, waren:

- a. De proef moet eenvoudig zijn.
- b. Allerlei storende elementen moeten uitgeschakeld worden.
- c. De resultaten moeten vergelijkbaar zijn met de resultaten van gewone praktijkpercelen.

¹⁾ Gepubliceerd in de vertrouwelijke Verslagen van de werkzaamheden verricht op het Aardappelproefbedrijf te Oostwold (Old.) in 1945, 1946 en 1947.

De conclusie hieruit was dat de proef moest worden aangelegd in een gewoon praktijkperceel, waarvan de bodemgesteldheid, de bemestingstoestand en de waterhuishouding geacht kon worden gelijk te zijn aan een gemiddeld Veenkoloniaal perceel.

EIGEN PROEFNEMINGEN IN 1953 EN 1954

In het begin van de maand juli 1953 werd in een perceel fabrieksaardappelen van het ras Voran te Wildervank een proefveld uitgezet. In het perceel kwamen ongeveer 25 % bladrolzieke planten voor. Het perceel was prachtig in vierkantsverband gepoot, waarbij de afstand tussen de rijen en de afstand in de rijen ongeveer 50 cm was. In een blok van 25 bij 40 rijen werd vastgelegd welke planten bladrolziek, zwaar mozaïekziek of gezond waren. Bovendien werden de open plaatsen genoteerd.

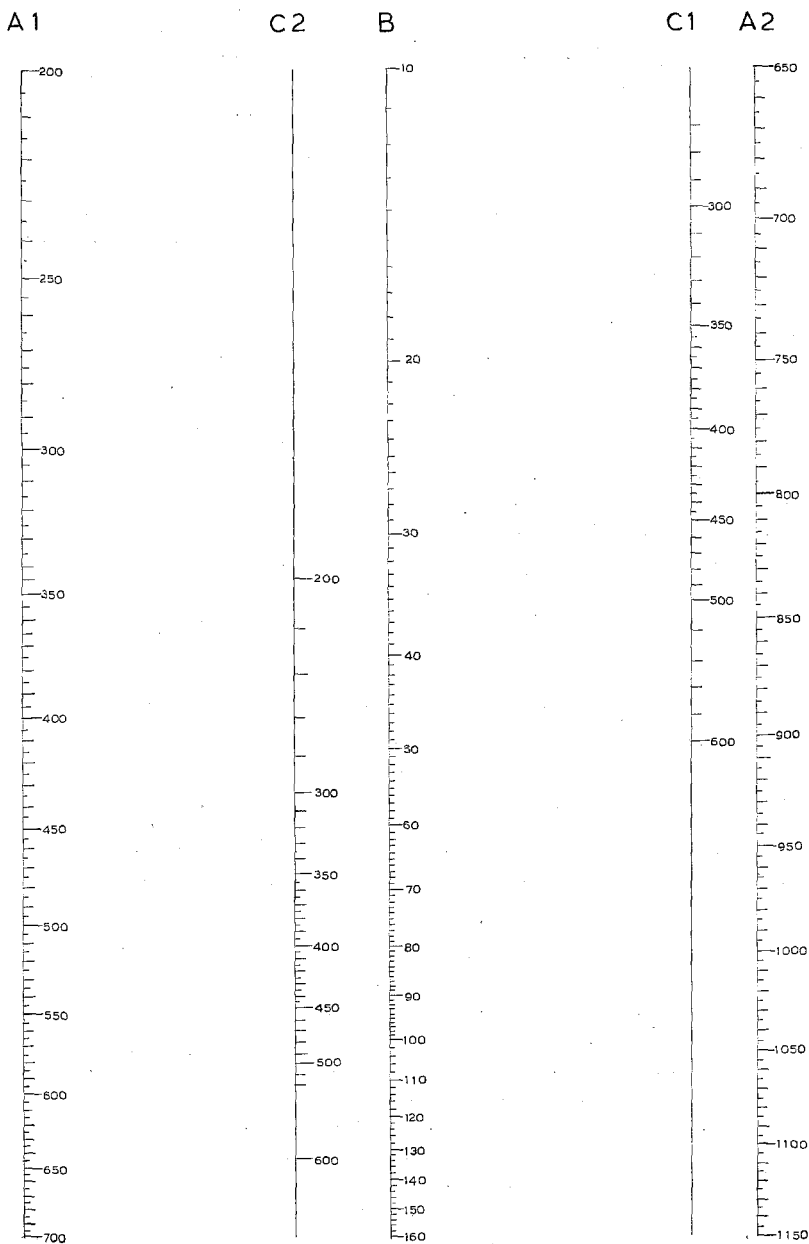
In de maand oktober, toen het perceel gelijkmatig was afgestorven, werd het gehele blok in één dag gerooid. De opbrengst van iedere plant werd apart in een klein korfje gerooid en daarna overgebracht in een monsterzakje. Met een label werd vastgelegd van welke plant het monster afkomstig was. Daarna werden de monsters naar de nabijgelegen boerderij gebracht en gewassen. Na het wassen werd de opbrengst op een snelweger gewogen en vervolgens in een daarvoor bestemd gazen korfje gedaan en werd het onderwatergewicht, eveneens met behulp van een snelweger, bepaald. Doordat deze bewerkingen vanaf het rooien tot en met het onderwaterwegen eigenlijk aan de lopende band werden uitgevoerd, was het mogelijk met behulp van 12 personen alle bepalingen van het gehele proefperceel in één dag af te werken. Het voordeel hiervan is dat de verkregen cijfers betrekking hebben op gelijk materiaal, waarbij b.v. de kwestie van uitdrogen is uitgesloten.

In 1954 werd op dezelfde wijze te Veendam een proef opgezet met het ras Record, waarin ongeveer 15 % bladrolzieke planten voorkwamen. Door de bijzonder slechte weersomstandigheden konden slechts 750 stammen gewogen worden, waardoor deze proef iets kleiner uitviel.

RESULTATEN VAN BEIDE PROEFNEMINGEN

In de eerste plaats werden de verkregen gegevens, wat de gewichten betreft, gesplitst in de cijfers van de opbrengsten van de gezonde planten en die van de bladrolzieke planten. In tabel 1 zijn de resultaten weergegeven, waarbij het gemiddelde verschil bepaald werd en waarbij dit verschil wiskundig betrouwbaar werd bevonden. Hierbij is gebleken dat bij het ras Voran de bladrolzieke planten gemiddeld $\pm 65\%$ minder opbrengen dan de gezonde planten. Bij het ras Record brachten de bladrolzieke planten $\pm 57\%$ minder op. Dit geldt dus voor zieken planten die tussen de gezonde staan.

Met behulp van een nomogram (blz. 160–161), daarvoor speciaal ontworpen door de heer L. DAMMINGA te Veendam, werden vervolgens de gevonden onderwatergewichten omgewerkt op 5000 gram, d.w.z. er werd berekend welk onderwatergewicht het monster gehad zou hebben indien het monster 5000 gram groot geweest zou zijn. Deze omwerking met behulp van het nomogram kostte weinig tijd. In tabel 2 zijn de gemiddelde onderwatergewichten opgenomen. Hieruit blijkt dat in 1953 bij het ras Voran het onderwatergewicht van knollen, afkomstig van bladrolzieke planten, 28 gram lager was dan dat van knollen van gezonde

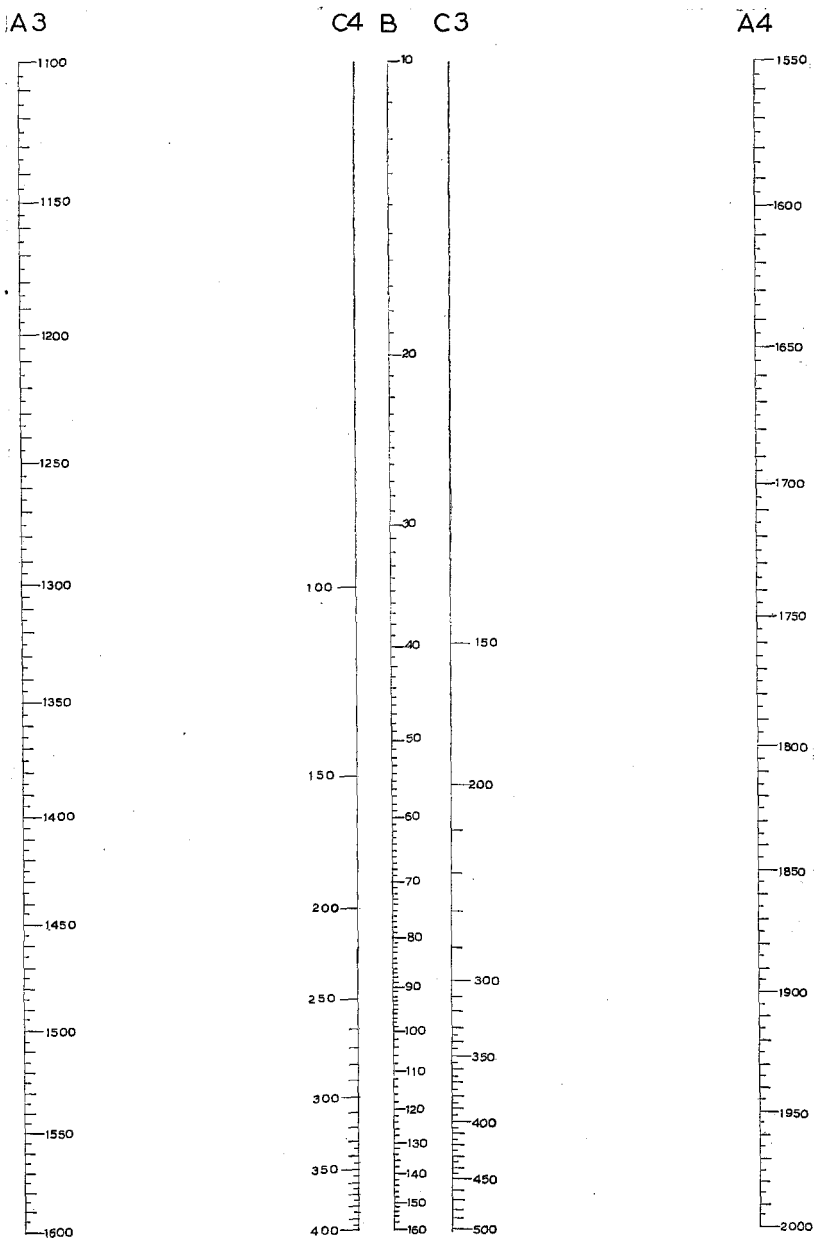


INDEX

Op de lijnen A1, A2, A3 en A4 zijn uitgezet het ware gewicht van de monsters aardappelen. Op de lijnen B zijn uitgezet de onderwatergewichten. Op de lijnen C1, C2, C3 en C4 zijn uitgezet de onderwatergewichten omgerekend op 5000 gram.

INDEX

On the lines A1, A2, A3 and A4 are plotted the true weight of the potato samples. On the lines B are plotted the underwater-weights. On the lines C1, C2, C3 and C4 are plotted the underwater-weights converted to 5000 grams.



GEBRUIKSAANWIJZING

Voor de omrekening van het onderwatergewicht van een bepaald monster tot het onderwatergewicht van 5000 gram, moet men met behulp van een liniaal het ware gewicht op lijn A verbinden met het onderwatergewicht op lijn B. In het verlengde kan men dan op lijn C het omgerekende onderwatergewicht aflezen.

Ontwerp en berekeningen: L. DAMMINGA te Veendam.

INSTRUCTIONS

To convert the underwater-weight of a certain sample into the underwater-weight of 5000 grams, the true weight on line A should be connected with the underwater-weight on line B. The converted underwater-weight can then be read from the produced part of line C with the aid of a ruler.

Designed and computed by L. Damminga, Veendam.

TABEL 1. Invloed van bladrol op opbrengst van de aardappelrassen Voran en Record.

TABLE 1. *Effect of leafroll on yield of the potato varieties Voran and Record*

	Voran			Record		
	Aantal planten <i>Number of plants</i>	Gem. opbrengst in g/plant <i>Average yield in g/plant</i>	Px	Aantal planten <i>Number of plants</i>	Gem. opbrengst in g/plant <i>Average yield in g/plant</i>	Px
Gezond . . .	686	1144	38.5	593	1115	22.3
Healthy						
Bladrolziek . .	265	404	11.7	123	480	10.8
Leafroll						
Verskil . . .		740	40.2		635	24.8
Difference						

TABEL 2. Invloed van bladrol op het onderwatergewicht van knollen van de aardappelrassen Voran en Record

TABLE 2. *Effect of leafroll on the underwaterweight of tubers of the potato varieties Voran and Record*

	Voran			Record		
	Aantal planten <i>Number of plants</i>	Gem. o.w. gew. in g/plant <i>Average u.w.weight in g/plant</i>	Px	Aantal planten <i>Number of plants</i>	Gem. o.w. gew. in g/plant <i>Average u.w.weight in g/plant</i>	Px
Gezond . . .	674	381	1.02	592	396	5.3
Healthy						
Bladrolziek . .	238	353	1.76	116	398	12.6
Leafroll						
Verskil . . .		28	2.05		2	13.7
Difference						

planten, hetgeen neerkomt op 8% minder zetmeel. Bij het ras Record in het jaar 1954 was het onderwatergewicht van de knollen van de gezond en bladrolzieke planten gemiddeld praktisch gelijk en het verschil wiskundig onbetrouwbaar.

Uit bovenstaande resultaten van de beide proefnemingen blijkt dus duidelijk, dat door bladrol, bij de twee voornaamste fabrieksaardappelrassen in de Veenkoloniën, aanzienlijke schade veroorzaakt wordt. Deze cijfers geven evenwel nog geen antwoord op de vraag zoals die door ons gesteld werd, nl. welke schade een bepaald percentage zieke planten in een perceel zou geven. Hiernaar werd dan ook een onderzoek ingesteld. De opbrengsten van de verschillende planten werden ingevuld op een plattegrond van het proefperceel, waarop ook was aangegeven welke planten gezond, bladrolziek of zwaar mozaïekziek waren, terwijl tevens de open plaatsen waren aangegeven. Hierna werd het perceel verdeeld in kleine blokjes van $5 \times 5 = 25$ planten, en werd van deze 25 planten naast de totale opbrengst ook het ziektepercentage vastgesteld. Op deze wijze werden dus de opbrengsten van veel perceeltjes verkregen en waren de gemiddelden te berekenen van alle veldjes met een gelijk percentage zieke planten. Alle veldjes waarin open plaatsen voorkwamen werden uitgeschakeld, terwijl voor deze verwerking zwaar mozaïekzieke planten werden gerekend als bladrolzieke planten. Dit laatste was toelaatbaar omdat bij de opbrengstbepaling was gebleken, dat bij

het ras Voran de gemiddelde opbrengst van zwaar mozaïekzieke planten 696 gram bedroeg, hetgeen dus meer is dan de gemiddelde opbrengst van de bladrolzieke planten. Het schade-effect van bladrolzieke planten werd door deze bewerkingsmethode hoogstens iets verzwakt. In tabel 3 zijn de resultaten weergegeven.

TABEL 3. Invloed van het percentage bladrol-zieke planten op de opbrengst. Veldjes van 25 planten

TABLE 3. *Effect of the percentage of leafroll plants on yield. Plots of 25 plants*

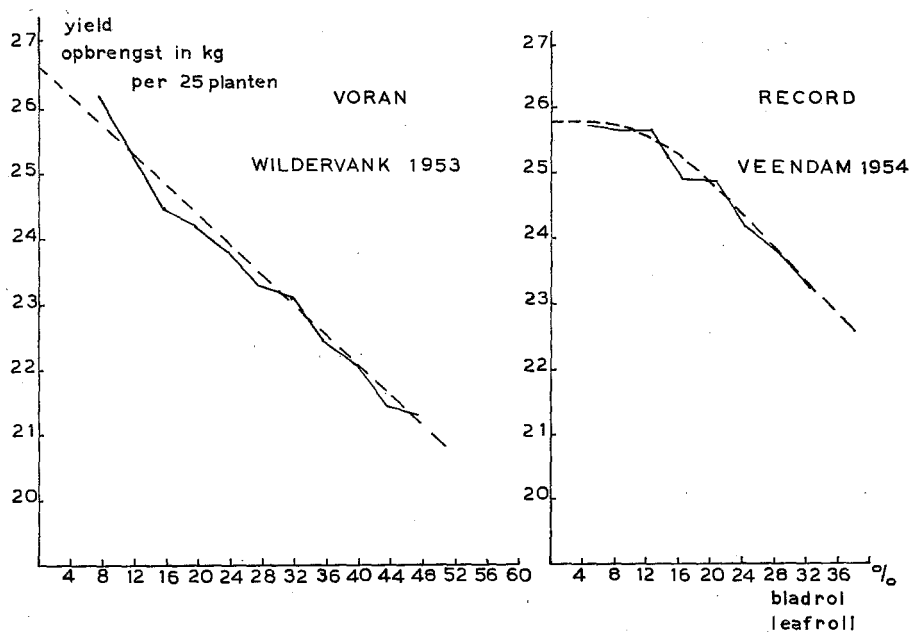
Percentage zieke planten per veldje <i>Percentage leafroll plants per plot</i>	Voran		Record	
	Aantal veldjes <i>Number of plots</i>	Gem. opbrengst in kg/veldje <i>Average yield in kg/plot</i>	Aantal veldjes <i>Number of plots</i>	Gem. opbrengst in kg/veldje <i>Average yield in kg/plot</i>
0	—	—	3	25.20
4	3	26.08	25	25.71
8	13	26.18	42	25.67
12	18	25.35	85	25.66
16	28	24.41	65	24.88
20	36	24.15	72	24.86
24	51	23.74	46	24.19
28	62	23.29	27	23.71
32	59	23.07	9	23.22
36	43	22.41	4	23.27
40	47	22.04	—	—
44	24	21.44	—	—
48	15	21.27	—	—
52	5	19.68	—	—
56	1	20.45	—	—
60	1	19.28	—	—

Wanneer deze getallen grafisch worden uitgezet, zoals in grafiek 1 is gedaan, dan kan bij de proef met Voran in 1953 door de punten bij benadering een rechte lijn worden getrokken, terwijl dit bij Record kan vanaf ongeveer 12 % naar een hoger percentage zieke planten. Beneden de 12 % flauwt deze lijn echter af.

De conclusie uit deze grafieken is, dat boven de 10 à 12 % ernstig viruszieke planten de opbrengstachteruitgang praktisch rechtlijnig is, terwijl beneden de 10 à 12 % de schade per procent bladrol steeds geringer wordt.

Wanneer we bij beide rassen boven de 10 à 12 % het verloop van de lijn nagaan, dan blijkt het dat de opbrengst per procent bladrol met ongeveer een half procent terugloopt. Aangezien het gemiddeld percentage zieke planten bij het perceel Voran vrij groot was en er daardoor, zoals uit tabel 3 te zien is, weinig veldjes met een laag percentage zieke planten voorkwamen en bij het ras Record het gemiddeld percentage zieke planten lager was en er zodoende meer perceeltjes waren met een laag percentage zieke planten, moet aan de lijn beneden de 12 % zieke planten bij het ras Record een grotere waarde worden toegekend dan aan die bij het ras Voran.

Resumerend kan worden geconstateerd, dat de eerste 10 % bladrol vrij geringe schade zal veroorzaken, hetgeen waarschijnlijk in verband staat met de mogelijkheid voor gezonde buurplanten om te profiteren van de grotere standruimte hen gegeven door de kleinere bladrolzieke planten. Dit is dus in overeen-



GRAFIEK 1

stemming met de proeven, die door REESTMAN genomen werden. Het is echter verklaarbaar, dat bij hogere ziektepercentages deze opheffing door buurplanten niet meer zo goed mogelijk is, omdat dan naast zieke planten vaker andere zieke planten staan, die dus van deze mogelijkheid tot expansie geen gebruik kunnen maken.

Het is niet geheel duidelijk hoe het komt, dat het onderwatergewicht bij het ras Record bij bladrolzieke planten praktisch gelijk is aan het onderwatergewicht van knollen van gezonde planten, omdat bij de proefneming te Oostwold het effect op het onderwatergewicht bij het ras Record juist duidelijk groter was dan bij het ras Voran. Misschien is het uitzonderlijke weer van herfst 1954 daar schuldig aan.

Conclusies ten aanzien van de achteruitgang van het onderwatergewicht kunnen wij niet trekken, ofschoon wij de overtuiging hebben dat het bladrol van invloed is op het onderwatergewicht.

HET PRAKTISCHE RESULTAAT VAN DEZE PROEF

In het jaar 1952 werd, in aansluiting op de enquête die in de inleiding werd genoemd, in de Veenkoloniën een onderzoek ingesteld naar de gezondheidstoestand van de fabriekspercelen, in verband met het uitgepote pootgoed. In tabel 4 is hiervan een overzicht gegeven. Per groep gebruikt pootgoed werd de gezondheidstoestand van 12 percelen Voran bepaald.

Uit tabel 4 blijkt dat alleen bij het gekeurde pootgoed in de klassen A en AB, hetgeen overeenkomt met de klassen E en A in 1954, de teler van fabrieksaardappelen vrij zeker was, dat in zijn fabrieksaardappelen minder dan 10 % bladrol voorkwam. Bij al het andere pootgoed werden hogere bladrolpercentages gecon-

TABEL 4 (TABLE 4)

Gebruikt pootgoed / <i>Seed potatoes used</i>	Bladrol / <i>Leafroll</i>	
	percentage <i>percentage</i>	gemidd. perc. <i>average perc.</i>
Klasse A / <i>Class A</i>	1,5-7	4,4
„ AB / „ <i>AB</i>	1 -8	4,7
„ B / „ <i>B</i>	2 -27	12,5
„ C / „ <i>C</i>	0,5-40	10,6
Afgekeurd / <i>Rejected</i>	5 -30	13,7
Niet gekeurd, groen geroid ¹⁾ <i>Not inspected, harvest early¹⁾</i>	1 -17	6,6
„ „ „ „ ²⁾ „ „ „ „ ²⁾	3 -32	10,-
„ „ „ „ ³⁾ „ „ „ „ ³⁾	2 -22	9,-
„ „ „ „ ⁴⁾ „ „ „ „ ⁴⁾	1 -35	10,-
„ „ rijp „ „ „ „ <i>late</i>	3 -39	19,8

¹⁾ teler heeft tot 1950 deelgenomen aan de keuring te velde.

²⁾ „ „ „ 1948 „ „ „ „ „ „ „ „

³⁾ „ „ „ 1947 „ „ „ „ „ „ „ „

⁴⁾ teler heeft zich nooit met poterteelt bezig gehouden, doch heeft de laatste jaren wel nieuw pootgoed aangeschaft.

stateerd. Hierbij wordt opgemerkt, dat uit andere waarnemingen, gedaan door de Keuringsdienst Veenkoloniën; waarbij werd vastgesteld welk percentage van de keuringspercelen bij de 1e keuring vrij was van bladrol, geconstateerd is, dat er in het jaar 1952 vrij veel percelen waren, waarin bladrol werd geconstateerd en waaruit geconcludeerd is, dat er dan ook in dat jaar meer bladrol geweest moet zijn dan gewoonlijk.

Het is nu de vraag in hoeverre het rendabel is gezond pootgoed te gebruiken voor de teelt van fabrieksaardappelen.

De kostprijs van 1 ha A pootgoed, d.w.z. de prijs van de teelt plus het op maat sorteren, bedroeg in het jaar 1955 ongeveer f 2250,—. Wanneer wij aannemen, dat de opbrengst hiervan ongeveer 17 ton boven de maat 35 mm bedraagt en dat de opbrengst beneden de maat 35 mm plus het uitschot 5 ton is, dan kost, indien dit laatste voor 5 ct per kg kan worden verkocht, de maat boven 35 mm 12 ct per kg. De kostprijs van 1 ha fabrieksaardappelen, die geselecteerd en groengeroid worden, bedraagt ongeveer f 1750,—, zodat de meerprijs voor pootgoed f 500,— bedraagt, hetgeen neerkomt op 3 cent per kg boven de maat 35 mm. Aangezien per ha de meerprijs bij het gebruik van A pootgoed boven eigen geselecteerd en ongekeurde aardappelen bij een gebruik van 2500 kg pootgoed per ha dan f 75,— bedraagt, dient nagegaan te worden of een eventuele betere gezondheidstoestand deze extra kosten zullen nivelleren. Wanneer wij aannemen dat de gemiddelde opbrengst van 1 ha fabrieksaardappelen 28 ton bedraagt en dat de huidige prijs op ± 6 ct per kg gefixeerd kan worden, dan bedraagt de totale opbrengst f 1680,— per ha. De meerprijs van het gebruikte A pootgoed bedraagt dan $\pm 4\%$ van de opbrengst. Wanneer dus gemiddeld met A pootgoed $\pm 8\%$ minder bladrol aanwezig is, zullen de totale kosten weer goedgemaakt zijn.

Indien de teler het pootgoed in de maat 25/35 mm als goedgekeurd pootgoed gaat afleveren in plaats van aan de fabriek, dan wordt een groot deel van de extra kosten van het gekeurde pootgoed teruggewonnen en zullen de overblijvende extra kosten bij een geringere verbetering van de gezondheidstoestand al genivelleerd worden.

Beziat men de cijfers waartoe de bladrolpercentages bij gebruik van B of C pootgoed of van ongekeurd pootgoed kunnen oplopen, dan lijkt het dus in die gevallen rendabel om A pootgoed te gebruiken.

CONCLUSIE

Uit deze tweejarige proef is dus gebleken:

- A. Dat aantasting van bladrolvirus de productie van de plant verlaagt.
- B. Dat bij de rassen Voran en Record boven een aantastingspercentage van 10 % iedere procent bladrol de bruto-opbrengst met een half procent kan doen teruglopen.
- C. Dat deze opbrengstachteruitgang per procent bladrol bij een aantasting van minder dan 10 % geringer is.
- D. Dat bij het gebruik van laag geklassificeerd (B en C pootgoed) of ongekeurd pootgoed het percentage bladrol zodanig hoog kan zijn, dat het gevaar voor opbrengstachteruitgang aanwezig is.
- E. Dat bij het gebruik van gezond pootgoed een verlaging van het bladrolpercentage met 8 % de meerprijs reeds goedmaakt.

SUMMARY

Field experiments were carried out to study the effect of leafroll on the yield of potatoes. From these experiments the following conclusions may be drawn.

1. Infection with leafroll reduces the yield of the plant.
2. Using the varieties Voran and Record, each percent of leafroll reduces the yield with a half percent, when the percentage of leafroll plants is higher than 10 %
3. When the percentage of leafroll plants is lower, the reduction is less than a half percent.
4. The percentage of leafroll plants may be high and in consequence the reduction of yield may be appreciable when seed potatoes of the lower classes (B and C) or non-certified seed potatoes are used.
5. Using healthy or nearly healthy potatoes of the classes E and A the extra cost of these seed potatoes is surpassed by the profits from the extra yield when the leafroll percentage decreases with at least 8 percent. Generally this will be the case, so that it is profitable to use seed potatoes of high class.

LITERATUUR

- ADDENS, N. H. H., - 1941. De Boerderij, 7 Mei.
- DUURSMA, H., - 1953. Zetmeelwedstrijd van de Ver. van oudleerlingen der lagere landbouwschool te Slochteren. Med. N.A.K. 10: 3.
- HAERINGEN, G. H. VAN, - 1942. Verband tussen bladrolziekte en potergrootte. Zaaizaad en pootgoed, 4: 90-91.
- HEALD, F. D., - 1943. Introduction to Plant Pathology, New York, blz. 447.
- KLAPP, E., - 1941. Kartoffelabbau und Gesundheitszustand des Pflanzgutes. Mitt. f. d. Landw. 56: 64-81.
- OORTWIJN BOTJES, J. G., - 1920. De bladrolziekte van de aardappelplant. Dissertatie, 1920.
- OORTWIJN BOTJES, J. G., - 1941. De invloed van de bladrolziekte op de opbrengst van verschillende aardappelrassen. Zaaizaad en Pootgoed, 2 (11): 6-9.
- REESTMAN, A. J., - 1946. De betekenis van de virusziekten van de aardappel naar aanleiding van proeven met gekeurd en ongekeurd pootgoed. T. Pl.ziekten 52: 97-118.