

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN
PROF. DR. JOH^A WESTERDIJK

39e Jaargang

10e aflevering

October 1933

**VERZWAKKING VAN HET VIRUS DER TOPNECROSE,
EN VERWORVEN IMMUNITEIT VAN
AARDAPPELRASSEN TEN OPZICHTE VAN DIT VIRUS**

(ATTENUATION OF THE VIRUS OF TOPNECROSIS (ACRONECROSIS, HEALTHY POTATO VIRUS) AND ACQUIRED IMMUNITY OF POTATO VARIETIES TO THIS VIRUS)

DOOR

J. G. OORTWIJN BOTJES

INLEIDING

Het virus, dat in Nederland (7,9) beschreven is, als het virus van de topnecrose of acronecrose, is in Amerika (2, 3, 4, 13) bekend als „healthy potato virus”. Het is aanwezig in Eersteling (Duke of York), Franschen (Jaune d’Or), Magdeburger Blaue, Irish Cobler, Green Mountain en Bliss Triumph. Bij overenting op tabak ontstaat „mottle” ziekte of een flauw „ringspot” (2.)

In sommige aardappelsoorten worden virussen aangetroffen, die den indruk maken na verwant te zijn aan bovengenoemd virus, maar die, blijkens de entingsproeven, er toch niet identiek mee zijn.

Verwant is zeker het virus, dat voorkomt in een bepaald soort zieke Alpha’s. Het is echter niet identiek met het virus van de Eersteling, want de ziekte kan niet door enting van Eersteling, Magdeburger Blaue of Irish Cobler op gezonde Alpha worden overgebracht. Evenmin is het virus, dat voorkomt in Monocraat en het virus, dat voorkomt in Albion, gelijk aan het virus van de Eersteling. Uit beide soorten kan Eersteling bij enting een soort topnecrose krijgen. Of beide virussen onderling verschillen

is nog niet nagegaan; wel verschillen beide met het virus in zieke Alpha.

In Amerika (2) is een virus gevonden in Rural New Yorker, dat eveneens overeenkomst vertoont met het virus der topnecrose, maar dat op tabak in plaats van „mottle” een meer uitgesproken „ringspot” veroorzaakt.

Ook het virus, dat in Engeland (5, 10, 11, 12) x-virus genoemd wordt en dat gevonden is in gezonde Up to Date, mozaiekzieke Arran Victory, krinkelzieke Myalt's Aschleaf en stippelstreepzieke Di Vernon, vertoont groote overeenkomst met het virus uit de Eersteling, terwijl aan den anderen kant, bij overenting op *Datura stramonium* duidelijke verschillen aan den dag treden.

Al deze virussen hebben dit gemeen, dat ze zeer gemakkelijk met sap kunnen worden overgebracht, terwijl overbrenging door luizen nooit is gelukt.

Door combinatie van het virus, dat „mottle” in tabak veroorzaakt met een ander virus, dat door luizen kan worden verspreid, ontstaat in tabak „spotnecrose” en in sommige aardappelsoorten „rugose mosaic”. Beide virussen komen in sommige Amerikaansche aardappelsoorten in combinatie voor (4). Of in de soorten Eersteling, Irish Coblér, Magdeburger Blaue, waarmee te Oostwold gewerkt is, naast het virus, dat „mottle” in tabak veroorzaakt, nog een ander virus voorkomt is nog niet nagegaan.

In deze publicatie is het virus, dat topnecrose veroorzaakt als een eenheid beschouwd.

JOHNSON (3) wijst op de veranderlijkheid van het „healthy potato virus”, dat in tabak virulenter en in aardappelen minder virulent zou worden. Er is echter reden om aan te nemen, dat bij de proeven van JOHNSON soms combinatie met een ander virus in het spel is geweest.

SMITH (12) vond, dat het virus bij overenting op tabak, een zeer varieerende graad van virulentie vertoonde.

In de volgende hoofdstukken zullen proeven worden beschreven, waaruit blijkt, dat het virus uit de Eersteling zijn virulentie behoudt in Zeeuwsche Blauwe; dat deze virulentie echter sterk vermindert in soorten, waarin het virus aanvankelijk hevige topnecrotische verschijnselen veroorzaakt zooals Bravo en Bloemgraafje. Tevens zal blijken, dat de waargenomen verzwakking der virulentie gepaard gaat met een gedeeltelijke immuniteit ten opzichte van de gevolgen van een inenting met nieuw virus uit Eersteling.

Een dergelijke immuniseerende werking van een virus is bij aardappelen nog nooit waargenomen. Ook bij virussen in andere planten vindt men hiervan in de literatuur slechts enkele voorbeelden.

BAUR (1) vermeldt de immuniteit van plotseling optredende groene scheuten van *Abutilon striatum* tegen de besmettelijke chlorose van de Malvaceeën. Latere onderzoekers hebben echter geen bevestiging van deze waarneming geconstateerd.

Van zeer recenten datum zijn de proeven van PRICE (9) en SALAMAN (11). PRICE vond bij tabak een min of meer volkomen herstel, nadat de planten aanvankelijk zeer sterke ziekteverschijnselen als gevolg van een inenting met een soort „ringspot” hadden vertoond. De herstelde planten bleken volkomen immuun tegen een nieuwe inenting, terwijl tevens bleek, dat de virulentie van het virus in de herstelde planten niet was verminderd.

SALAMAN kon door enting met een minder virulente stam van het x-virus bij tabak immuniteit ten opzichte van den virulenten stam van dit virus verkrijgen.

ENTINGEN OP RASSEN, WAARIN HET VIRUS UIT EERSTELING, MATIG WORDT VERZWAKT

Enting van Eersteling op Bravo.

In 1929 werden, volgens de methode van Murphy, propfen van gezonde Eerstelingknollen in knollen van gezonde Bravo's gebracht. Elf van de dertig planten, voortgekomen uit de geënte knollen, vertoonden kort na de opkomst heftige ziekteverschijnselen.

Op de topbladeren werden groote zwarte vlekken waargenomen, die zich steeds het eerst vertoonden aan de laagst geplaatste zijblaadjes. Bij het doorsnijden van den stengel zag men roestbruine vlekken in het bovenste deel daarvan. Deze vlekken stonden in den regel niet met den buitenrand in verbinding. Zij werden later grooter en verbreidden zich naar het benedenste deel van den stengel.

De top van de aangetaste planten stierf in korten tijd, terwijl het benedenste deel in den regel bleef leven. Bij sommige stammen zag men rollingsverschijnselen aan de benedenste bladeren, terwijl niet zelden bovenaardsche knollen werden waargenomen. Beide verschijnselen traden waarschijnlijk op als gevolg van storingen in de afvoer der assimilaten. Ze kwamen slechts voor bij planten, waarvan de stengel sterk was aangetast.

Bij een aantal knollen zag men bij het doorsnijden ronde bruine of zwarte plekken, welke geen contact hadden met de oppervlakte. Soms was van de knol niets anders overgebleven dan een bruinzwarte massa. Ook kwamen er knollen voor met diepe scheuren of andere misvormingen.

In de jaren 1930, '31 en '32 zijn dezelfde entingen als in 1929

verricht. Daarbij bleek, dat de in 1929 waargenomen verschijnselen zich steeds weer vertoonden, voorzover ze betrekking hadden op blad en stengel. Het optreden van bruinzwarte plekken in de knollen bleef echter dikwijls achterwege. Heel dikwijls kwam het voor, dat zich aan sterk aangetaste planten zijnscheuten ontwikkelden, die er tamelijk gezond uitzagen of die een mozaiekachtig uiterlijk vertoonden, zonder dat necrotische plekken konden worden waargenomen. Deze scheuten geven den indruk van een geheel of gedeeltelijk herstel.

De nabouw van topnecrotische Bravo's ziet er heel anders uit, dan de planten, voortgekomen uit gezonde, met Eersteling geënte knollen. Bijna nooit ziet men een plant met necrose in de toppen. Als de planten niet inwendig zijn vergaan, dus als ze nog een plant kunnen voortbrengen, dan zijn deze planten bijna gezond of ze hebben een mozaiekachtig uiterlijk. Wel ziet men bij deze laatste dikwijls kleinere en grootere zwarte of bruine plekjes, maar deze komen slechts voor bij lager geplaatste bladeren. Zij zijn geen typisch kenmerk van de ziekte; het typische kenmerk is een soort tusschennervig mozaiek. Soms krijgen de lichtgekleurde plekken een meer geelachtige tint. Gemakshalve, zal aan dit ziektebeeld den naam worden gegeven van het secundair topnecrotische ziektebeeld.

Als men de knollen van deze planten weer uitpoot, krijgt men in den regel weer planten, met gelijke ziekteverschijnselen. Het komt echter ook voor dat een of meer knollen van een plant, planten voortbrengen, die, behoudens een kleine mozaiekachtige nuanceering in het blad, volkomen gezond lijken, terwijl de andere knollen van dezelfde plant het normale secundaire ziektebeeld vertoonen.

Bij verder voortkweken van het gezondere type blijft dit constant, terwijl in latere jaren ook het secundair zieke type zich blijikbaar niet meer wijzigt.

Planten met het secundair topnecrotische ziektebeeld blijven kleiner dan gezonde planten, maar zijn veel krachtiger dan in het jaar der enting.

De zeer weinig talrijke planten uit den nabouw van een geënte Bravo, welke in het begin van de groeiperiode typische topnecrose vertoonden, herstelden zich in den loop van den zomer en leverden tenslotte planten met een mozaiekziek type.

Enting van de nateelt van topnecrotische Bravo op gezonde Bravo.

In 1931, '32 en '33 zijn proppen uit knollen van den nabouw van topnecrotische Bravo's in knollen van gezonde Bravo's gebracht. De nabouw was steeds afkomstig uit planten, waarvan

de knollen in 1929 met Eersteling waren geënt. Bij deze proeven werden zoowel knollen gebruikt van planten met het secundair topnecrotische type als planten met een bijna gezond of heel licht mozaiekachtig uiterlijk.

Hierbij is gebleken, dat de geënte planten zeer sterk verschillen met planten, voortgekomen uit knollen, die rechtstreeks met Eersteling werden geënt. Bij geen der geënte planten kon het afsterven der toppen worden geconstateerd. Ook kwamen er geen necrotische plekjes voor op de topblaadjes, terwijl ook in den stengel en in de knollen geen afwijkingen met het bloote oog werden waargenomen. De geënte planten vertoonden hetzelfde ziektebeeld als de ziekmakers. Na enting met uiterlijk bijna gezonde planten werden planten verkregen, die ook bijna gezond waren, terwijl na enting met secundair topnecrotische Bravo's planten verkregen werden met het secundair topnecrotische type. Echter was er in het laatste geval een niet onbelangrijk onderscheid te constateeren, hetgeen hierin bestaat, dat de geënte planten er aanvankelijk ziekelijker uitzagen dan de gezonde. Het aantal gele en bruine plekken op de onderste bladeren was belangrijk grooter dan bij de ziekmakers, terwijl ook de verzwakking van de planten sterker was dan bij de ziekmakers.

Enting van den nabouw van topnecrotische Bravo's op gezonde Bloemgraafjes.

In 1932 en '33 zijn knollen van den nabouw van topnecrotische Bravo's, met het secundaire topnecrotische type geënt op Bloemgraafjes. Deze soort is uiterst vatbaar voor topnecrose. De geënte planten vertoonden geen van allen de primaire vorm van topnecrose in Bloemgraafjes. Ze kregen een sterk mozaiek, dat vrijwel overeenkomt met het mozaiek, dat in den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes optreedt. Slechts met dit onderscheid, dat de met Bravo's geënte Bloemgraafjes in het algemeen een meer ziekelijk uiterlijk hadden.

Enting van Eersteling op den nabouw van topnecrotische Bravo's.

In 1931, '32 en '33 zijn propfen van gezonde Eersteling gebracht in knollen van den nabouw van Bravo's, welke in 1929 door enting met Eersteling topnecrose verkregen hadden.

Deze enting heeft in den regel geen resultaat opgeleverd. In zeer enkele gevallen werd echter typische topnecrose verkregen, terwijl bij een klein aantal andere planten aanvankelijk een of meer kleine topnecrotische scheutjes werden waargenomen, zonder dat de geheele plant daardoor van uiterlijk veranderde. De topnecrose in deze scheutjes had geen verdere voortgang in

de plant, zoodat men haar later in het geheel niet meer kon waarnemen. In onderstaande tabel vindt men een vergelijking tusschen het effect van: *a.* een enting van Eersteling op gezonde Bravos's en, *b.* een enting van Eersteling op den nabouw van topnecrotische Bravo's.

	Aantal geënte planten	Aantal topnecrotisch planten	Aantal planten met een topnecrotisch scheutje	Aantal planten zonder topnecrose	Percentage planten zonder topnecrose
1931					
a	60	18	2	40	66
b	30	1	2	27	91
1932					
a	60	32	5	23	38
b	60	0	4	56	93
1933					
a	60	56	0	4	6,6
b	250	3	23	224	89

ENTINGEN OP RASSEN, WAARIN HET VIRUS UIT EERSTELING ZEER
STERK WORDT VERZWAKT

Enting van Eersteling op Bloemgraafje.

Negentien van de dertig planten van Bloemgraafje, waarvan de knollen in 1929 met Eersteling geënt waren, vertoonden in dat jaar typische verschijnselen van topnecrose. Reeds bij de opkomst wees de donkere en matte kleur der bladeren iets abnormaals in de ontwikkeling aan. Zeer spoedig stierven de toppen af, terwijl het afsterven van groote celcomplexen in het inwendige van den stengel een storing van den afvoer der assimilaten tengevolge had. Dit kwam tot uiting in een rolling der bladeren en het optreden van bovenaardsche knollen. Vele knollen van de geënte planten vertoonden groote inwendig zwarte of zwart-bruine plekken.

Ook in 1930, '31 en '32 bleken Bloemgraafjes zeer gevoelig voor topnecrose te zijn.

Wat de gevoeligheid voor topnecrose betreft, wordt Bloemgraafje door geen enkele te Oostwold onderzochte soort geëvenaard.

Evenals bij Bravo gaf de nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes geheel den indruk van een mozaiekziek gewas. Er werden geen necrotische plekken in de topblaadjes, stengels of knollen waargenomen, terwijl ook het aantal zwarte of bruine plekjes in

lager geplaatste bladeren gering was. Het blad was overal oneffen en ongelijkmatig van tint. De planten bleven betrekkelijk klein. Bij den nabouw werden ook enkele planten opgemerkt, die minder erg mozaiek waren dan andere.

Enting van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes op Bloemgraafjes.

In 1931, '32 en '33 zijn proppen uit knollen van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes 'n knollen van gezonde Bloemgraafjes gebracht. Hierbij heeft één plant een uiterlijk gekregen, dat aan topnecrose deed denken. De topblaadjes vertoonden zwarte en bruine plekken en stierven gedeeltelijk af. De plant had een ongezond geelachtig uiterlijk en leverde geen knollen op.

Maar met uitzondering van deze ééne plant vertoonden de geënte planten geen topnecrotische verschijnselen. Ze geleken vrijwel precies op de ziekmakers en bezaten een mozaiekziekachtig uiterlijk. Als in enkele gevallen de ziekmaker minder ziek leek, was dit ook het geval met de geënte plant.

Enting van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes op Bravo's.

In 1932 en '33 zijn knollen van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes, met het secundair topnecrotische type, geënt op Bravo. Bij geen der geënte planten konden duidelijke ziektesymptomen worden waargenomen, al werd ook den indruk verkregen, dat hier en daar een lichte nuanceering in het blad aanwezig was. Vergelijkt men Bravo's, geënt met stukken knol van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes, met Bravo's, geënt met stukken knollen van den nabouw van topnecrotische Bravo's, met het secundair topnecrotische ziektebeeld, dan is het verschil zeer groot. De laatste zijn vrij erg ziek, terwijl de eerste gezond zijn. Blijkbaar is het virus van de Eersteling in de Bloemgraafjes met het secundair topnecrotische ziektebeeld meer verzwakt dan in de Bravo's.

Enting van Eersteling op den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes.

In 1931, '32 en '33 werden proppen van Eerstelingknollen gebracht in de knollen van den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes.

Het resultaat kwam vrijwel overeen met dat wat bij Bravo is verkregen. Een zeer klein aantal planten vertoonde na enting de verschijnselen van topnecrose, terwijl bij enkele andere kleine topnecrotische scheutjes werden waargenomen zonder dat de



planten ernstig bleken geleden te hebben. Bij verreweg de meeste geënte knollen heeft de enting geen effect opgeleverd. Onderstaande tabel geeft het verschil weer in resultaat tusschen: *a.* enting van Eersteling op gezonde Bloemgraafjes en, *b.* entingen van Eersteling op den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes. De topnecrotische Bloemgraafjes waren in 1929 door enting van Eersteling op Bloemgraafjes topnecrotisch geworden.

	Aantal geënte planten	Aantal topnecrotische planten	Aantal planten met een topnecrotisch scheutje	Aantal planten zonder topnecrose	Percentage planten zonder topnecrose
1931					
a	60	36	6	18	30
b	60	9	6	45	75
1932					
a	60	48	4	8	13
b	60	0	4	56	93
1933					
a	60	60	0	0	0
b	60	3	5	52	86

ENTINGEN OP RASSEN, WAARIN HET VIRUS UIT EERSTELING NIET WORDT VERZWAKT

Enting van Eersteling op Zeeuwsche Blauwe.

In de jaren 1929 tot '32 zijn elk jaar propfen gezonde Eersteling in gezonde knollen Zeeuwsche Blauwe gebracht. Een groot percentage der geënte planten vertoonde steeds een mozaiekachtig uiterlijk. De planten bleven kleiner, terwijl de bladeren meer oneffen waren.

Necrotische plekken kwamen op de bladeren niet voor, terwijl ook het inwendige van de stengels of knollen geen afwijkingen vertoonde. De ziekteverschijnselen doen dan ook in geen enkel opzicht aan topnecrose denken.

In 1929, '30 en '31 is de nabouw van de geënte Zeeuwsche Blauwe nagegaan. Daarbij is gebleken, dat deze nabouw in geen enkel opzicht afweek van de oorspronkelijk geënte planten. Ook de derde nabouw in 1932 vertoonde nog precies hetzelfde mozaiekachtige beeld, dat in 1928 door enting met Eersteling was ontstaan.

Enting van den nabouw van topnecrotische Zeeuwsche Blauwe op Bravo, Bloemgraafje, Industrie en Zeeuwsche Blauwe.

In 1930 en '31 zijn propfen uit de knollen van den nabouw van Zeeuwsche Blauwe, welke in 1929 met Eersteling geënt

waren, in knollen van Bravo, Bloemgraafjes, Industrie en Zeeuwsche Blauwe gebracht. Bij deze entingen bleek, dat de ziekmakende factor *onveranderd* in de Zeeuwsche Blauwe is bewaard. De entingen hadden precies hetzelfde effect als bij het gebruik van proppen Eersteling. Bravo's, Bloemgraafjes en Industrie vertoonden sterke topnecrotische verschijnselen, terwijl de Zeeuwsche Blauwe mozaiekziek werd. Bij de geënte Bravo's en Industrie zag men bovendien respectievelijk crinkel en stippelstreep optreden, als gevolg van het virus, dat steeds verborgen in Zeeuwsche Blauwe voorkwam (9).

Entingen van zieke Alpha (Dorst) op verschillende aardappellrassen.

Alvorens over te gaan tot een beschouwing der resultaten van de proeven met het virus uit de Eersteling, is het noodig de resultaten te bespreken van entingen, die geschied zijn met zieke Alpha's op verschillende aardappellrassen.

In het najaar van 1929 werden mij door Dr. DORST Alpha's gezonden, welke leden aan een ernstige ziekte. Van deze Alpha's was door Dr. DORST waargenomen, dat de ziekte op Eigenheimers overgaat en dat ze zeer gemakkelijk met sap van stam op stam wordt overgebracht. Door met de vingers eerst het blad van een aangetaste Eigenheimer en daarna bladeren van een gezonde stam te knippen of zacht te wrijven, werden gezonde Eigenheimers blijkens den nabouw, ziek.

De zieke Alpha's werden de laatste vier jaren nauwkeurig te Oostwold nagegaan. Daarbij is gebleken, dat de aantasting niet altijd even erg was, zoodat men stammen met verschillende ziektegraad kon kweken. Behalve dat in deze stammen af en toe planten optreden met een geringere ziektegraad, is de ziekte-toestand in de zoo gekweekte stammen vrijwel constant.

De planten van alle stammen lijden aan een soort mozaiek. Ook groeien ze zeer traag, de opkomst is veel later dan bij gezonde Alpha's.

Allen vertoonen ze necrotische plekjes op de lager geplaatste bladeren, terwijl de toppen vrij zijn van necrose. Het aantal van de necrotische plekken op de lager geplaatste bladeren varieert zeer sterk. Bij de planten van enkele stammen kan men ze nauwelijks waarnemen, terwijl de planten van andere stammen er zwart uitzien als gevolg der necrose. Planten van laatstgenoemde stammen blijven klein en zwak.

Deze zieke Alpha's hebben bij enting op Bloemgraafjes, Paul Kruger, Bravo en Industrie typische topnecrose veroorzaakt. De aantasting was nog feller dan die, welke met het virus uit

Eersteling verkregen werd. Er bestond in dezen geen verschil tusschen zwakzieke en sterkzieke Alpha's. Op Eersteling werd geen ziekte overgebracht, terwijl Egenheimers ziek werden onder verschijnse en, die aan sterke vormen van mozaiek deden denken.

Bij enting van Eersteling, Irsh Cobler, Magdeburger B'aue en Monocraat op gezonde Alpha's werd geen ziekte op de Alpha's verkregen.

Bij enting van zieke Alpha's op gezonde Alpha's werden gelijksoortige verschijnselen waargenomen als verkregen werden bij enting van secundair topnecrotische Bravo's op gezonde Bravo's. De geënte planten geleken, wat hun ziekte aangaat, op de ziekmakers, ook weer met dit verschil, dat de necrose bij de geënte planten veelal iets sterker was. Sterk zieke planten hadden meer necrose in de geënte planten opgeleverd dan zwak zieke planten.

In 1931 trad bij twee der geënte planten typische primaire topnecrose op. De ziekmakers van deze planten behoorden tot de sterkzieke stammen.

Uit deze entingen blijkt, dat het virus in de zieke Alpha's nauw verwant is met het virus in Eersteling, dat het topnecrose kan brengen in rassen, waarin het virus van de Eersteling ook topnecrose veroorzaakt en dat het, al is het ook bij uitzondering, *ook topnecrose kan veroorzaken in gezonde Alpha's.*

Wij hebben bij de zieke Alpha's dus te doen met den nabouw van topnecrotische Alpha's. Bij deze nabouw is geen topnecrose aanwezig; maar het virus der topnecrose is blijkbaar niet uit de planten verdwenen. Waar het virus uit zieke Alpha's zooveel overeenkomst vertoont met dat van de Eersteling, versterkt dit de meening, dat ook het virus van de topnecrose bij den nabouw van topnecrotische Bravo's en Bloemgraafjes nog in deze planten aanwezig is.

BESPREKING DER RESULTATEN

Vatten wij de waargenomen verschijnselen samen, dan zien we, dat in schijnbaar gezonde Eersteling, in zeer vrulenten toestand, een dergelijk virus aanwezig is als door Amerikaansche onderzoekers in daar veel verbouwde aardappelsoorten is aangetroffen en dat „healthy potato virus”, of naar zijn werking op tabak „mottle virus” genoemd wordt. In Zeeuwsche Blauwe overgebracht, veroorzaakt het een soort mozaiek en blijft het zijn virulentie volkomen behouden. In Bravo (en een aantal andere aardappellrassen) veroorzaakt het virus uit Eersteling topnecrose of acronecrose. Heel dikwijls treedt gedurende de groeiperiode, waarin de enting met Eersteling plaats had een duidelijk herstel in, terwijl dit herstel altijd optreedt in den nabouw. Sommige

planten herstellen zich in sterkere mate dan andere, zoodat men op zijn minst twee stammen kan kweken met verschillende graden van aantasting. De meer of minder herstelde planten zijn grootendeels onvatbaar voor de werking van een nieuwe enting met het virus uit Eersteling.

In Bloemgraafjes veroorzaakt het virus uit Eersteling een nog iets heviger vorm van topnecrose dan in Bravo. Bij den nabouw wordt in hoofdzaak slechts mozaiek waargenomen terwijl heel wein'g necrose wordt opgemerkt. In Bravo overgebracht is het virus uit den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes niet in staat Bravo ziek te maken, behalve dan dat soms een heel lichte mozaiekzieke nuanceering in de bladeren optreedt. Bloemgraafjes zelf daarentegen worden door het virus uit den nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes en ook van topnecrotische Bravo's wel ziek.

Ook de nabouw van topnecrotische Bloemgraafjes is grootendeels onvatbaar voor de werking van een nieuwe enting met het virus uit Eersteling.

Men zou de waarnemingen kunnen verklaren door aan te nemen, dat er meer dan een virus in Eersteling aanwezig is nl. een topnecrose en een mozaiekvirus. Nadat bij overenting op Bravo en Bloemgraaf e topnecrose is ontstaan, zou men dan moeten aan nemen dat het virus, dat deze werking uitgeoefend heeft, de spruiten der uitlopende knollen niet meer bereikte, terwijl het mozaiek virus daar wel in zou overgaan. De verzwakking zou dan het gevolg zijn van het uitvallen van een der componenten.

Tegen het verdwijnen van een der componenten pleit echter:

1. dat men in den nabouw van topnecrotische Bravo's, niet één, maar verschillende graden van aantasting waarneemt, die als zoodanig worden overgeënt;

2. dat er verder een duidelijk verschil is tusschen het virus in den nabouw van zieke Bravo's en het virus in den nabouw van zieke Bloemgraafjes;

3. dat in de soort Alpha, met mozaiekziek uiterlijk, een virus wordt aangetroffen, dat zich gedraagt als het virus in den nabouw van topnecrotische Bravo's en dat in enkele gevallen, bij overenting op gezonde Alpha's topnecrose veroorzaakt.

Hierdoor wordt de veronderstelling van het wegvallen van een component bij overbrenging in Bloemgraafjes en Bravo's weerlegd.

Uit een voorloopige mededeeling van proeven, die door SALAMAN (11) genomen zijn, blijkt, dat deze bij overenting van het x-virus op tabak twee stammen kon iso'eeren van uiteenlopende virulentie, waarvan enting met de zwakst virulente stam volledig beschermt tegen de werking van de sterkst virulente.

SALAMAN uit de veronderstelling, dat, als de plantencel een symbiose heeft aangegaan met de niet virulente vorm, zij niet meer in staat is in relatie te treden met andere virus elementen van hetzelfde genetische type. In die gedachtengang doorgaande zou men de gedeeltelijke immuniteit van Bravo's en Bloemgraafje met het secundair topnecrotische type, voor de primaire topnecrose kunnen verklaren, door aan te nemen, dat er twee stammen van verschillende virulentie of twee virussen in Eersteling aanwezig zijn, waarvan de minder virulente zich in Bravo en Bloemgraafje zoodanig ontwikkelt, dat er als het ware voor de virulente geen plaats meer is. In Eersteling zelf en in Zeeuwsche Blauwe zou de virulente vorm geen effect moeten uitoefenen ofschoon zij zich wel in de planten kan ontwikkelen.

Tot nu toe hebben er zich echter geen feiten voorgedaan, die wijzen in de richting van de hypothese van SALAMAN.

Stelt men zich niet op het standpunt, dat door SALAMAN wordt ingenomen, dan moet men besluiten tot een achteruitgang der virulentie, die het verst voortschrijdt in de soort, die het hevigst reageerde (Bloemgraafje), iets minder ver in de soort, die iets minder hevig reageert (Bravo) en die achterwege blijft in soorten, die slechts met een mozaiek reageeren (Zeeuwsche Blauwe) of die het virus verdragen (Eersteling en andere „carriers”).

Deze achteruitgang der virulentie gaat dan gepaard met het optreden van een gedeeltelijke immuniteit tegenover een nieuwe enting met het virus uit de Eersteling. De achteruitgang is minder sterk naar mate de soort zwakker reageert.

SUMMARY

1. Grafting of tuber-cores of apparently healthy plants of the potato-varieties Duke of York, Magdeburger Blaue, Jaune d'Or, Irish Coblér or Green Mountain on to the varieties Bravo, Bloemgraafje, Paul Kruger, Bevelander and Industrie results in the appearance of a disease, previously described as topnecrosis (acronecrosis), in the latter varieties. The severe form of the disease characterised by necrotic spots in the higher leaflets, death of the growing points and necrosis in the interior of the stalks and tubers is designated here as „primary topnecrosis”; the virus causing it as „virus of topnecrosis (or acronecrosis)”.

2. During the growth of the core-grafted plants of the varieties Bravo, Bloemgraafje, Paul Kruger, Industrie and Bevelander some recovery occurs, which, in the asexual progeny of these plants proceeds further. The progeny of the topnecrotic Bravo and Bloemgraafje has been observed during four years. In this

progeny no necrosis is found in the growing tips, nor in the interior of the stalks and tubers. The leaflets show an interveinal mosaic and a greater or smaller number of necrotic spots in the middle and lower leaves, which condition is designated here as „secondary topnecrosis”.

3. In a part of this progeny the recovery has proceeded still further. The nearly recovered plants show only a faint interveinal mosaic. This condition is designated here as „attenuated secondary topnecrosis”.

4. Grafting of secondary topnecrosis on to healthy plants of the same variety does not result any more in the appearance of primary topnecrosis, but in the direct development of secondary symptoms.

5. Grafting of „attenuated secondary topnecrosis” on to healthy plants of the same variety results in the appearance of attenuated secondary symptoms.

6. Grafting of secondary topnecrosis from Bravo to Bloemgraafje results in symptoms which are of the same type, but somewhat more severe than those of secondary topnecrosis in Bloemgraafje.

7. Grafting of secondary topnecrosis from Bloemgraafje on to healthy Bravo does not result in the development of any symptoms at all, or in the appearance of an extremely mild mosaic.

8. Renewed grafting from Duke of York on to Bravo and Bloemgraafje, with secondary or attenuated secondary topnecrosis, has as a rule no effect at all. Only in a very small percentage of the plants primary topnecrosis develops, some of which recover immediately.

9. Grafting of Duke of York, Magdeburger Blaue, Jaune d'Or, Irish Candler and Green Mountain on to Zeeland Blue does not result in topnecrosis but in a mosaic, which comes back unchanged in the asexual progeny.

10. Grafting of this mosaic progeny on to Bravo, Bloemgraafje and Industrie results in primary topnecrosis, as is the case when the latter varieties have been grafted immediately with Duke of York.

Ik kan niet nalaten mijn dank te betuigen aan Prof. QUANJER voor de medewerking, die hij mij bij het totstandkomen van deze publicatie heeft verleend.

LITERATUUR

1. BAUR, E., Weitere Mitteilungen über die infectiöse Chlorose der Malvaceen und über einige analoge Erscheinungen bei Ligustrum und Laburnum, Ber. d. D. Bot. Ges. XXIV, 416-428, 1906.
2. JOHNSON, JAMES, Transmission of viruses from apparently healthy potatoes. Wisconsin Agr. Exp. Stat. Res. Bull. 63, 1925.
3. ———, The classification of certain virus diseases of the potato. Wisconsin Agr. Exp. Stat. Res. Bull. 87, 1929.
4. KOCH, KARL L., The nature of potato rugose mosaic. Phytopathology XXIII, 319-342, 1933.
5. MURPHY, PAUL, A critical review of some recent work on the occurrence of virus complexes in the potato. Sc. proc. o. t. Roy. Dublin Soc., Vol. 20, 18, 193-210, 1932.
6. PRICE, W. C., Acquired immunity to ring-spot in Nicotiana. Contr. f. Boyce Thompson Inst., 4, 3, 359-403, 1932.
7. QUANJER, H. M., The methods of classification of plant viruses, and an attempt to classify and name potato viroses. Phytopathology XXI, 577-614, 1931.
8. ———, Über eine Komplexe Viruskrankheit des Tabaks. Phytopathologische Zeitschrift, 1933.
9. QUANJER, H. M. EN OORTWIJN BOTJES, J. G., Aardappelziekten van het „stippelstreep” en „topnecrosotype” en het vraagstuk der latentie en physiologische specialisatie. Med. Landbouwhoogeschool, Wageningen, 33, 1929.
10. SALAMAN, R. N., Crinkle „A” an infections disease of the potato. Proc. Roy. Soc. B., Vol. 106, 51-83, 1930.
11. ———, Protective inoculation against a plant virus. Nature, Vol. 131, 468, April 1933.
12. SMITH, KENNETH M., On the composite nature of certain potato virus diseases of the mosaic group as revealed by the use of plant indicators and selective methods of transmission. Proc. Roy. Soc. B., Vol. 109, 251-267, 1931.
13. VALLEAU, W. D. AND JOHNSON, E. M., The relation of some tobacco viruses to potato degeneration. Kentucky Agr. Exp. St. Bull. 309, 1930.

VERKLARING VAN PLAAT XXIII

Plant van de soort Paul Kruger: op den voorgrond rechts een spruit met primair topnecrose, links met secundair topnecrose; op den achtergrond een gezonde spruit.

Plant of the variety Paul Kruger: on the foreground at the right sprout with primary topnecrosis, at the left sprout with secondary topnecrosis; at the background healthy sprout.