

Bladluizen en Aardappelvirus Y: op weg naar meer begrip

G.W. van den Bovenkamp en A. Stolte

Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van Landbouwgewassen (NAK), gbovenkamp@nak.nl

Zoals de naam aangeeft, houdt de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van Landbouwgewassen (NAK) zich, als onafhankelijke keuringsinstelling, voor een belangrijk deel bezig met de kwaliteitsbewaking van zaaizaad en pootaardappelen. De NAK vervult deze wettelijke taak in opdracht en onder toezicht van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). NAK AGRO, daarentegen, voert als volle dochter van de NAK alle niet wettelijk voorgeschreven inspectie- en analysewerkzaamheden uit. Voorbeelden daarvan zijn voedselveiligheids- en EurepGAP-inspecties, aardappelmoeheidonderzoek, Erwinia-onderzoek en bruin- en ringrotonderzoek.

Als onderdeel van zijn wettelijke taak neemt de NAK per jaar ongeveer 38.000 hectare pootaardappelen (basispootgoed en gecertificeerd pootgoed) in keuring en 35.000 hectare granen en grassen. Om de vastgestelde klasse te kunnen behouden, worden percelen pootaardappelen minimaal twee keer per seizoen door keurmeesters van de NAK te velde gecontroleerd op het vóórkomen van virus- en bac-

terieziekten. Het aardappelvirus Y (PVY) is daarbij de belangrijkste virusziekte. Wanneer het perceel niet aan bepaalde normen voor virusziek voldoet, volgt declassering naar een lagere klasse of zelfs afkeuring voor het gebruik als pootaardappelen.

De beheersing van virusziek in pootaardappelen is – naast bladluisbestrijding en selectie door de teler – gebaseerd op

een systeem van vroegtijdige loofdoding. Groepsgewijze loofdodingsdata voor verschillende rassen en klassen pootaardappelen, en voor verschillende regio's in Nederland, worden door de NAK mede vastgesteld aan de hand van dagelijkse bladluisvangsten in een drietal hoge zuigvallen. Ook staan er zo'n veertig gele vangbakken, verspreid over alle belangrijke pootaardappelgebieden in Nederland. Eenvoudig gezegd: wanneer de zomervluchten van de bladluizen in een bepaalde regio op gang komen, dient tien tot veertien dagen later het loof van de pootaardappelen daar dood te zijn zodat het virus de knol niet meer bereikt. Dit systeem wordt verder verfijnd door per regio en resistentiegroep zowel adviesdata als einddata vast te stellen. Wanneer de teler het loof dood heeft vóór de adviesdatum kan hij, voor de lagere

Tabel 1: Relatieve efficiency factoren (REF's) van de elf meest efficiënte aardappelvirus Y^N-vectoren (*Myzus persicae* = 1,0)

Latijnse naam	Nederlandse naam REF-waarden *	NAK standaard REF-waarden**	NAK schaduw
<i>Myzus persicae</i>	Groene perzikluis	1,00	1,00
<i>Myzus certus</i>	Bruine violenluis	0,44	0,50
<i>Aphis nasturtii</i>	Wegedoornluis	0,42	0,40
<i>Aphis frangulae</i>	Vuilboomluis	0,42	0,40
<i>Phorodon humuli</i>	Hopluis	0,15	0,25
<i>Aphis fabae</i>	Zwarte bonenluis	0,10	0,10
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Aardappeltopluis	0,10	0,20
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	Erwtbladluis	0,05	0,15
<i>Rhopalosiphum spp.</i>	Grasluis spp.	0,03	0,20
<i>Brachycaudus helichrysi</i>	Groene kortstaartluis	0,01	0,25
<i>Metopolophium dirhodum</i>	Roos-Grasluis	0,01	0,10

* naar: van Harten (1983) en De Bokx & Piron (1990)

** samengesteld door NAK op basis van literatuuronderzoek

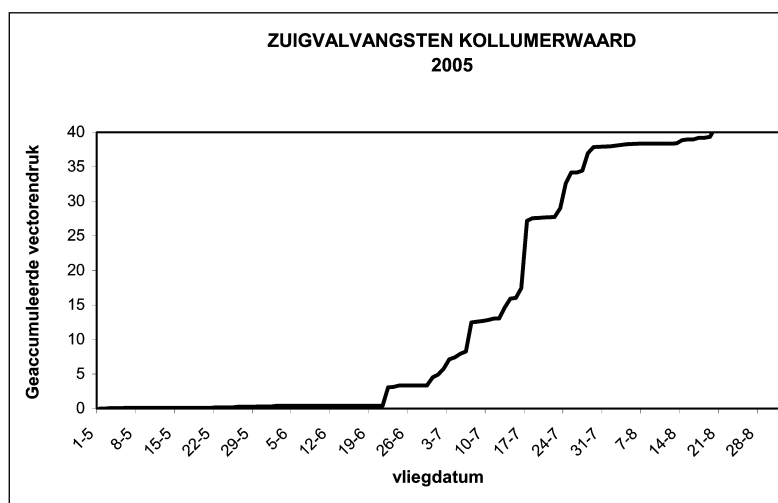
ARTIKEL

klassen van het pootgoed, in de regel ontheffing van de zogenaamde nacontroletest krijgen (zie verder onder Nacontroleonderzoek). Overschrijdt hij de einddatum dan leidt dit automatisch tot declassering. Hoge zuigvallen van de NAK staan in Zeeland, in de Noordoostpolder en in het Lauwersmeergebied.

Relatieve efficiency factoren (REF's)

Om een objectieve maat te vinden voor het vaststellen van loofdodingsdata is, in het verleden, onderzoek gedaan naar de efficiency waarmee verschillende bladluisoorten PVY kunnen overbrengen (van Harten, 1983; de Bokx & Piron, 1990). Daarbij richtte het onderzoek zich voornamelijk op PVY^N: de destijds belangrijkste stam van het Y-virus in Nederland. Door de waarde van de meest efficiënte overbrenger (vector) van PVY^N (*Myzus persicae*: de groene perzikluis) op één te stellen, en alle andere efficiency waarden aan *M. persicae* te relateren, ontstaat een systeem van relatieve efficiency factoren (REF's).

De NAK gebruikt de REF's van de elf meest efficiënte PVY^N-vectoren (tabel 1) voor het bepalen van zijn loofdodingsdata. Door de aantallen in de zuigval gevangen PVY^N-vectoren te vermenigvuldigen met hun respectievelijke REF's, en ze vervolgens – van dag tot dag – bij elkaar op te tellen, ontstaat een geaccumuleerde vectorendruk voor het gebied dat gerepresenteerd wordt door de betrokken zuigval. Via een grafiek wordt deze geaccumuleerde vectorendruk zichtbaar gemaakt. Een sterke stijging van de grafieklijn, samen met de eveneens dagelijks verzamelde



Figuur 1. Geaccumuleerde vectorendruk van 11 soorten bladluizen die het aardappelvirus Y kunnen overbrengen. Hoge zuigval Kollumerwaard, 2005.

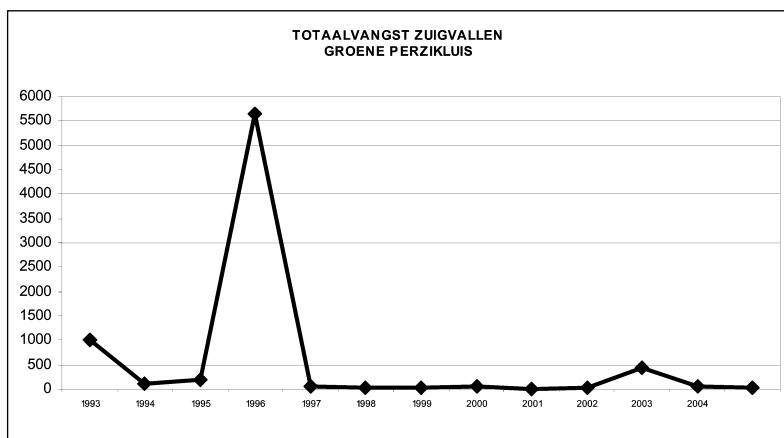
gegevens van de gele vangbakken, vormt een belangrijk hulpmiddel bij het vaststellen van de advies- en einddata. Figuur 1 toont het geaccumuleerde verloop van de elf meest efficiënte PVY^N-vectoren in 2005 in het noorden van het land.

Nacontroleonderzoek

Belangrijkste hulpmiddel voor de NAK bij het vaststellen van de virusbesmetting in percelen pootaardappelen is de veldinspectie door de keurmeester. Daarbij wordt een complete indruk verkregen van het gehele perceel. Om echter een extra waarborg in te bouwen worden, na de oogst, bepaalde klassen en resistentiegroepen alsnog in het laboratorium onderzocht. Immers: een late, primaire infectie zal niet meer tijdig zichtbaar worden in het loof terwijl de knollen al wel besmet kunnen zijn. Verder bestaan er symptomloze rassen die het virus in het veld niet of matig tonen, en ook een kwalitatief slechte loofdoding (hergroei van de aardappelplanten) kan alsnog tot aanzienlijke knolbesmettingen leiden. Tij-

dens dit zogenaamde nacontroleonderzoek wordt al het pootgoed van de klassen S en SE met Elisa onderzocht op PVY (alle stammen), de aardappelvirussen X en S en het aardappelvirus A (alleen voor die rassen welke een lage resistentie tegen dit laatste virus hebben). Tot 2002 werd al dit materiaal ook nog onderzocht op het aardappelbladrolvirus (PLRV). Afhankelijk van de virus- en bladluissituatie kan pootgoed van de klassen E, A en C worden vrijgesteld van het nacontroleonderzoek, mits het loof vóór de betreffende adviesdatum is doodgemaakt. Percelen pootaardappelen waarvan het loof na de adviesdatum wordt doodgemaakt komen niet in aanmerking voor vrijstelling van de nacontrole. Te hoge percentages virusziekte tijdens de nacontrole leiden altijd tot declassering of afkeuring van het betrokken pootgoed.

Gemiddeld onderzoekt de NAK per jaar tijdens de nacontrole, binnen een periode van zes maanden, 13.000 partijen pootaardappelen op verschillende aardappelvirussen. Dat zijn drie miljoen knollen en zo'n 1,5 miljoen Elisa-reacties.



Figuur 2. Aantallen groene perzikluizen (*Myzus persicae*) per vangseizoen. Som van drie hoge zuigvallen.

Aan vrijwillig onderzoek voor NAK AGRO komt daar jaarlijks nog eens een half miljoen Elisa-reacties bij.

Veranderingen

Door dit alles beschikt de NAK over langjarige reeksen cijfers betreffende zowel het optreden van bepaalde bladluisoorten in het veld als het vóórkomen van PVY (en andere virussen) tijdens de nacontrole.

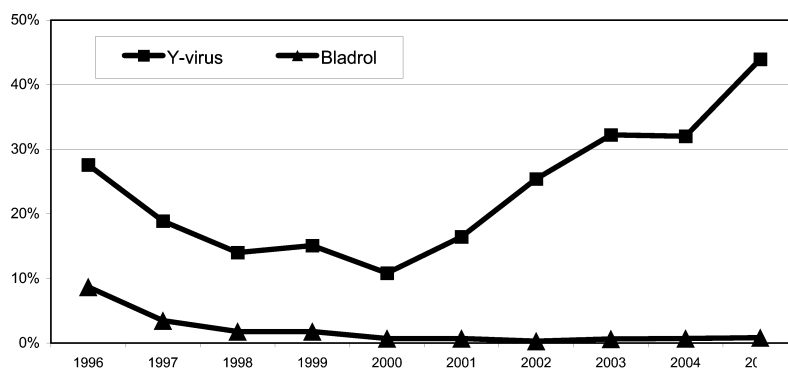
Uit de gegevens van de hoge zuigvallen (figuur 2) blijkt dat de groene perzikluis (*Myzus persicae*) sinds 1996 sterk is afgenomen. Dat beeld wordt bevestigd door de resultaten van de gele vangbakken, alhoewel de vangsten daar vanaf 2003 toch weer wat hoger liggen dan in de jaren ervoor. De groene perzikluis werd in het verleden als de belangrijkste en efficiëntste overbrenger van PVY^N beschouwd (van Harten 1983). Toch neemt het percentage met PVY besmette percelen, na een aanvankelijke afname eind jaren negentig van de vorige eeuw, sinds 2000 in het nacontroleonderzoek weer sterk toe (figuur 3). Deze toename van de virusbesmettingen kan, indachtig de afname van de groe-

ne perzikluis, niet goed verklaard worden. Ook uit de gegevens van de andere tien gemonitorde PVY^N-vectoren komt geen duidelijke kandidaat naar voren die de rol van de groene perzikluis, als belangrijkste overbrenger, kan hebben overgenomen. Het aardappelbladrolvirus, dat op persistente wijze door bladluizen wordt overgebracht, lijkt samen met de groene perzikluis zo goed als verdwenen (figuur 3).

De toename van het percentage met PVY besmette percelen tijdens de nacontrole, plus de afname van de belangrijkste vector (*Myzus persicae*) in het veld, roept de vraag op of er wijzigingen zijn opgetreden in de samenstelling van de groep luizensoorten die PVY overbrengt. Het veranderende kli-

maat zou daarbij een rol kunnen spelen. Ook is het mogelijk dat bepaalde, reeds bekende bladluisoorten ondertussen efficiëntere virusvectoren zijn geworden dan in het verleden (veranderde REF-waarden). Op basis van verspreide, soms fragmentarische, literatuur uit ons omringende landen heeft de NAK al eens een nieuwe set REF-waarden afgeleid (tabel 1). Schaduwtellingen op basis van deze alternatieve set laten zien dat de grafiek van de geaccumuleerde vectorendruk soms eerder tot het vaststellen van advies- en einddata zou leiden dan bij het hanteren van de standaardset.

En tenslotte kun je je ook afvragen of het virus veranderd is. Van PVY kennen we, sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw, verschillende stammen in Nederland: PVY^O, PVY^C en PVY^N. Landelijke surveys van de NAK in 1999 en 2000 lieten zien dat PVY^C in Nederland op dat moment zo goed als verdwenen was. Ondertussen blijkt uit onderzoek van derden (Glais et al., 2002; Singh et al., 2003; Kerlan, 2004) dat PVY^O en PVY^N regelmatig recombineren: zo hebben we in Nederland ondertussen ook te maken met PVY^{NTN}. Deze PVY-stam kan bij bepaalde rassen aardappelen, vooral bij hogere zomertemperaturen, knolnecroses veroorzaken. Of



Figuur 3. Nacontroleonderzoek: percentage percelen besmet met virus.

PVY^{NW}, een andere in Europa (Polen, Duitsland, Frankrijk, Spanje) vastgestelde PVY^{NO}-recombinant, ook in Nederland voorkomt is niet bekend. Mogelijk speelt ook deze laatste PVY-stam een rol in het virus/bladluis-complex waar de Nederlandse pootaardappelteler tegenwoordig mee te maken heeft. PVY^{NW} zou overigens (net als PVY^{NTN}) tijdens de nacontrole wel door de NAK als 'PVY' gedetecteerd worden, maar wordt niet als zodanig apart herkend.

Onderzoek

Mede omdat de momenteel door de NAK gebruikte REF-waarden op relatief oud onderzoek zijn gebaseerd, is besloten

in 2006 een driejarig onderzoeksproject te starten. Plant Research International en NAK zullen bepalen wat tegenwoordig de belangrijkste PVY-vectoren in Nederland zijn en een actuele set REF-waarden opstellen. Verder zullen de in Nederland voorkomende PVY-stammen worden geïnventariseerd (inclusief PVY^{NW}) en zal onderzoek gedaan worden naar de relatie tussen deze PVY-stammen en hun vectoren. Het onderzoek wordt gezamenlijk gefinancierd door het Ministerie van LNV, het Hoofdproductschap Akkerbouw en de NAK. Samenwerking is gezocht met onderzoekers van het Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) in Rennes (Frankrijk), waar aan hetzelfde onderwerp wordt gewerkt.

Literatuur

- Bokx, J.A. de & Piron, P.G.M., 1990. Relative efficiency of a number of aphid species in the transmission of potato virus Y^N in the Netherlands. *Netherlands Journal of Plant Pathology* **96**: 237-246
- Glais, L., Tribodet, M. & Kerlan, C., 2002. Genomic variability in Potato virus Y (PVY): evidence that PVY^{NW} and PVY^{NTN} variants are single to multiple recombinants between PVY^{NO} and PVY^N isolates. *Archives of Virology* **2**: 363-378
- Harten, A. van, 1983. The relation between aphid flights and the spread of potato virus Y^N in the Netherlands. *Potato Research* **26**: 1-15
- Kerlan, C., 2004. Evolution in Potato Virus Y: from recombination in the genome to emergence and spreading of variants. Abstracts oral and poster presentations of the 12th EAPR Virology Section Meeting, Rennes – France 2004. INRA, Rennes: 26-30
- Singh, R.P., McLaren, D.L., Nie, X. & Singh, M., 2003. Possible escape of a recombinant isolate of Potato Virus Y by serological indexing and methods of its detection. *Plant Disease* **87**: 679-685