

# Slabobbelblad en slakringnecrose, twee complexe ziekten

M. Verbeek en F. van der Wilk

Plant Research International B.V., Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Al sinds de eerste melding van de slabobbelbladziekte in de Verenigde Staten van Amerika (Jagger & Chandler, 1934) is er door veel onderzoekers naarstig gezocht naar de veroorzaker ervan. Dit geldt ook voor de verwante ziekte slakringnecrose, die voor het eerst in 1983 in Nederland werd beschreven (Huijberts *et al.*, 1983). Beide ziekten van sla en andere bladgewassen worden overgebracht door de wortelinfecterende bodemschimmel *Olpidium brassicae*. Er is geen resistentie gevonden in slarassen en wilde *Lactuca*-soorten (Bos en Huijberts, 1990) en van sla-bobbelblad is bekend dat de veroorzaker ervan wel meer dan twintig jaar in de rustsporen van de schimmel infectieus kan blijven (Campbell, 1985). Het is dan ook niet verwonderlijk dat slabobbelblad en slakringnecrose nog steeds een wereldwijd probleem vormen in de slateelt. De schade wordt alleen al in Europa geschat op veertig miljoen Euro per jaar.

## Slabobbelblad

Slabobbelblad veroorzaakt in veel slarassen een karakteristieke bobbeling van het blad, maar is vooral te herkennen aan de doorschijnende banden langs de nerven. Omdat de nerven daardoor groter lijken gaf dit laatste symptoom aanleiding tot de Engelse benaming van deze ziekte; lettuce big-vein disease. De symptomen zijn het duidelijkst bij een lage temperatuur en lichtintensiteit, waardoor er vooral in de winterperiode veel schade ontstaat. Geïnfecteerde slaplanten groeien langzamer, vormen later kroppen en leveren uiteindelijk een kleinere krop op (Bos & Huijberts, 1990). Bij een vroege infectie kunnen kroppen geheel misvormd en onverkoopt worden. Omdat de ziekte door een bodemschimmel wordt verspreid en in de rustsporen ervan kan overleven loopt het percentage geïnfecteerde planten op een perceel soms op tot honderd procent.

Een veroorzaker van deze ziekte werd niet gevonden, maar het vermoeden rees dat men te maken had met een virusziekte. In de tachtiger jaren van de vorige eeuw werden virusachtige staaftvormige deeltjes gevonden in geïnfecteerde planten

(Kuwata *et al.*, 1983, Vetten *et al.*, 1987). Dit virus bleek zeer labiel waardoor het moeilijk over te brengen was naar indicatorplanten. Pas na aanpassing van de inoculatiemethode en de daarbij gebruikte buffer kon het virus goed worden overgebracht (Huijberts *et al.*, 1990). Inoculatie van sla bleek alleen mogelijk

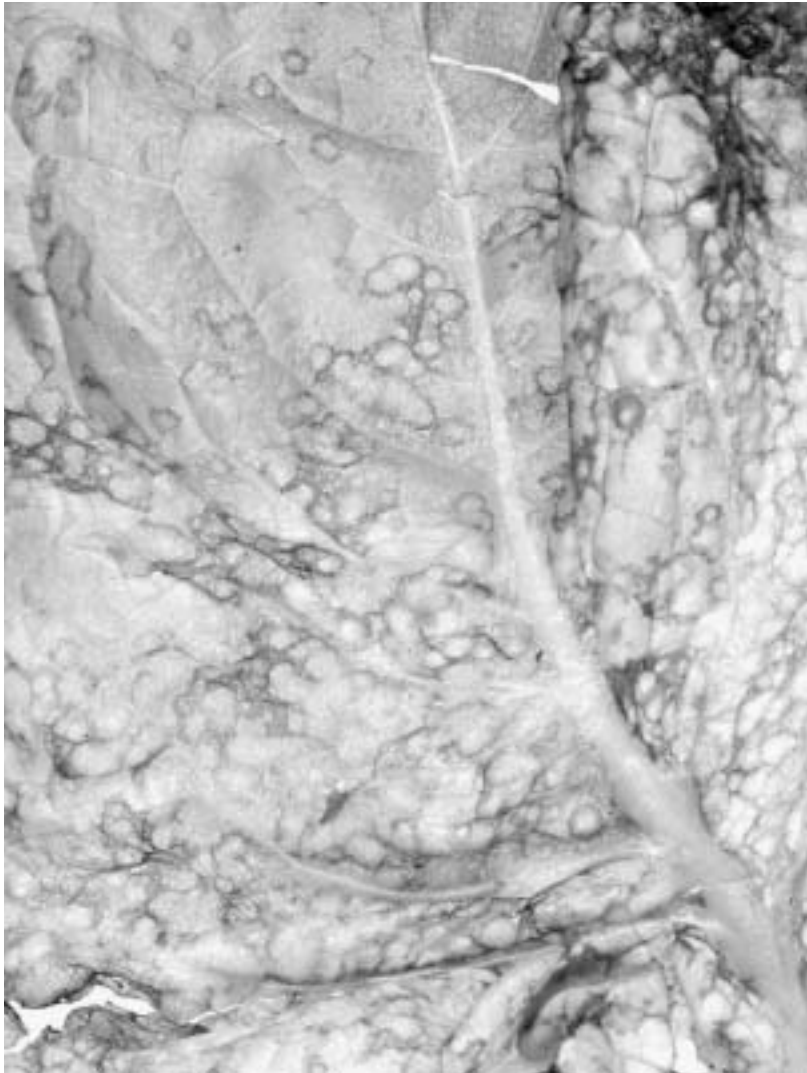
wanneer infectieuze sporen van *O. brassicae* werden gebruikt. Nog moeilijker was het zuiveren van dit virus uit planten om het verder te karakteriseren en een antiserum te produceren. De gedeeltelijk gezuiverde virussuspensie bevatte nog zoveel plantcomponenten dat het niet of slecht bruikbaar was voor antiserumproductie. Dit virus werd voorlopig slabobbelbladvirus (Engels: *Lettuce big-vein virus*) genoemd en ingedeeld bij het genus *Varicosavirus*. Het is tot op heden niet gelukt om infectieuze virusdeeltjes te zuiveren uit planten, zodat die teruggeïnoculeerd konden worden naar sla om te bewijzen dat dit virus ook echt de veroorzaker is van sla-bobbelblad.

Vorig jaar werd er in Italië gerapporteerd over een ander virus dat geassocieerd werd met de sla-bobbel-



Karakteristieke symptomen van slabobbelblad in ijsbergsla.

ARTIKEL



*Slakringnecrose in botersla.*

bladziekte (Roggero *et al.*, 2000). Dit virus, behorende tot het nieuwe genus *Ophiovirus*, bestaat uit zeer dunne (3 nm) draadvormige deeltjes van verschillende lengten en doet door de vele kronkelingen wat denken aan slangen (ophis = slang). De (voorlopige) naam van dit virus luidt Mirafiori lettuce virus (Mirafiori is de naam van de streek rond Turijn waar dit virus voor het eerst werd gevonden). Ook dit virus is, evenals het sla-bobbelbladvirus, zeer instabiel. Volgens de Italiaanse onderzoekers is dit virus verantwoordelijk voor de sla-bobbelbladsymptomen, maar harde bewijzen hiervoor zijn niet gegeven.

Op dit moment is dus nog niet zeker welke van de twee virussen aan sla-bobbelblad gerelateerd is of dat de virussen als complex moeten voorkomen om dit ziektebeeld te veroorzaken.

## Slakringnecrose

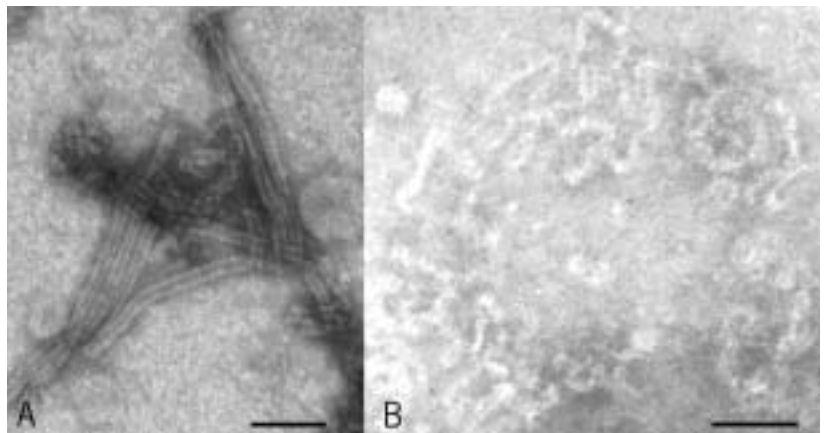
Slakringnecrose komt voornamelijk voor in kassen tijdens de winterperiode. Deze ziekte wordt geken-

merkt door necrotische kringen en ringachtige patronen op de middelste bladeren van slaplanten. Evenals slabobbelblad kan deze ziekte worden overgedragen door *O. brassicae* en is het mogelijk gebleken om een agens op indicatorplanten over te brengen. Hoewel het ziektebeeld van slakringnecrose en de wijze van verspreiding lijken op die van slabobbelblad, kon aangetoond worden dat deze ziekten van elkaar verschieden (Bos, 1996). In sla komt sla-kringnecrose vaak voor in een complex met slabobbelblad, hetgeen onderzoek aan deze ziekte bemoeilijkt. Op het toenmalige IPO-DLO, nu opgegaan in Plant Research International B.V., lukte het om beide ziekten te scheiden en een zuiver isolaat van slakringnecrose te verkrijgen (Bos, 1996). Echter, pogingen om het veroorzakende agens te zuiveren en te karakteriseren mislukten.

## De vector van slabobbelblad en slakringnecrose

Sommige schimmels zijn in staat plantenvirussen over te brengen van plant naar plant. Enkele voorbeelden van zulke schimmels zijn *Olpidium brassicae*, *O. bornovanus* en *Polymyxa* spp.

De ziekten slabobbelblad en slakringnecrose zijn voorbeelden van



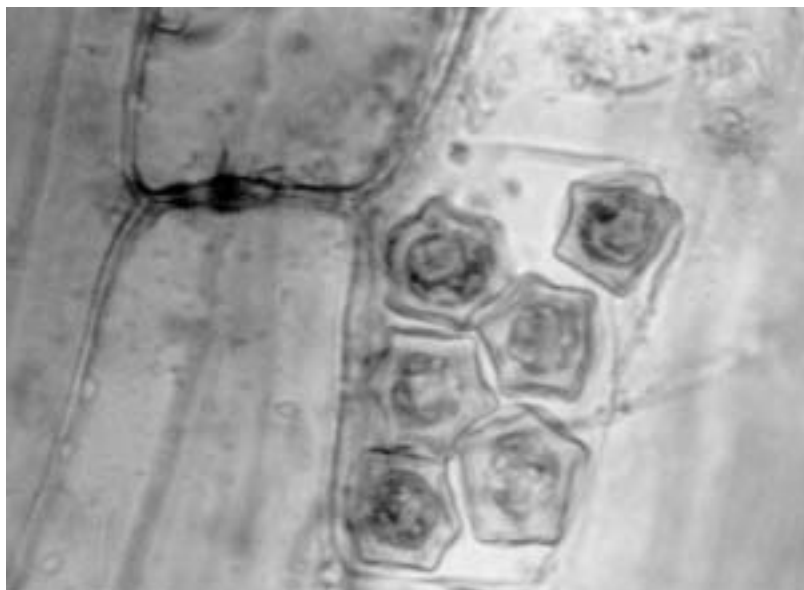
*Elektronenmicroscopische opnamen van met slabobbelblad in verband gebrachte virussen: A) het varicosavirus met staafvormige deeltjes (de lengtebalk komt overeen met 100 nm) en B) het ophiovirus met deeltjes die een kronkelend voorkomen hebben (lengtebalk is 30 nm).*

virusziekten die door een schimmel kunnen worden overgedragen. De specifieke vector van deze ziekten is de wortelinfecterende bodemschimmel *Olpidium brassicae*. Ook de veroorzakers van freesiabladnecrose (Dorst, H.J.M. van, 1975) en paprikageelnerfziekte (Fletcher *et al.*, 1987), die waarschijnlijk verwant zijn aan slabobbelblad, worden door deze schimmel overgebracht. Infectieuze zwermosporen, die vanuit de door de schimmel geïnfecteerde plantenwortels vrijkomen in de grond, kunnen de virusziekten makkelijk verspreiden. Infectieuze virusdeeltjes kunnen echter ook in de zeer persistente rustsporen overblijven en nog na vele jaren voor problemen zorgen. Ook in de substraatteelt, waar de voedingsoplossingen steeds meer worden gerecirculeerd, kunnen door schimmels overgebrachte ziekten zeer snel worden verspreid en voor grote problemen zorgen (Paludan, 1985).

## Nieuw onderzoek in Europees verband

Vorig jaar startte een project, gefinancierd door de Europese Gemeenschap, om verder onderzoek uit te voeren naar de ziekten slabobbelblad en slakringnecrose. In dit project werken partners samen uit Duitsland, Spanje, het Verenigd Koninkrijk en Nederland. Het doel van dit project is om de veroorzakers van beide ziekten volledig te karakteriseren, het ontwikkelen van diagnostica voor zowel de virussen als voor de vector *O. brassicae*, het identificeren van natuurlijke waardplantresistentie, het ontwikkelen voor handvatten voor resistentieveredeling en het ontwikkelen van een veilig en werkbaar teeltsysteem voor sla en andere bladgewassen.

Het wetenschappelijk team bestaat



Rustsporen van *Olpidium brassicae* (foto: C.C.M.M. Stijger, PPO Gewasbescherming, Naaldwijk).

uit virologen, mycologen, moleculair biologen, veredelaars en gewasspecialisten zodat de gestelde onderzoeksvragen breed en van verschillende invalshoeken aangepakt kunnen worden. Een goede basis waardoor er wellicht in de nabije toekomst helderheid wordt verkregen in de gecompliceerde ecologie van de ziekten slabobbelblad en slakringnecrose.

Meer informatie over dit project kunt u vinden op <http://www.plant.wageningen-ur.nl/projects/discovar>

## Literatuur

- Bos, L. & Huijberts, N., 1990. Screening for resistance to big-vein disease of lettuce (*Lactuca sativa*). *Crop protection* **9**: 446-452.
- Bos, L. & Huijberts, N., 1996. Lettuce ring necrosis, caused by a chytrid-borne agent distinct from lettuce big-vein 'virus'. *European Journal of Plant Pathology* **102**: 867-873.
- Campbell, R.N., 1985. Longevity of *Olpidium brassicae* in air-dry soil and the persistence of the lettuce big-vein agent. *Canadian Journal of Botany* **63**: 2288-2289.
- Campbell, R.N., Sim, S.T. & Lecoq, H., 1995. Virus transmission by host-specific strains of *Olpidium bornovanus* and
- Olpidium brassicae*. *European Journal of Plant Pathology* **101**: 273-282.
- Dorst, H.J.M. van, 1975. Evidence for a soil-borne nature of freesia leaf necrosis. *Netherlands Journal of Plant Pathology* **81**: 45-48.
- Fletcher, J.T., Wallis, W.A. & Davenport, F., 1987. Pepper yellow vein, a new disease of sweet peppers. *Plant Pathology* **36**: 180-184.
- Huijberts, N., Bos, L. & Dorst, H.J.M. van, 1983. Kringnecrose bij kassla, misschien veroorzaakt door een bodemvirus. *Groenten en Fruit* **38**: 43-44.
- Huijberts, N., Blystad, D.-R. & Bos, L., 1990. Lettuce big-vein virus: mechanical transmission and relationships to tobacco stunt virus. *Annals of applied Biology* **116**: 463-475.
- Jagger, I.C. & Chandler, N., 1934. Big vein, a disease of lettuce. *Phytopathology* **24**: 1253-1256.
- Kuwata, S., Kubo, S., Yamashita, S. & Doi, Y., 1983. Rod-shaped particles, a probable entity of lettuce big vein virus. *Annals of the Phytopathological Society of Japan*, **49**: 246-251.
- Paludan, N., 1985. Spread of viruses by recirculated nutrient solutions in soilless cultures. *Tidsskr. Planteavl* **89**: 467-474.
- Roggero, P., Ciuffo, M., Vaira, A.M., Accotto, G.P., Masenga, V. & Milne, R.G., 2000. An *Ophiovirus* isolated from lettuce with big-vein symptoms. *Archives of Virology* **145**: 2629-2642.
- Vetten, H.J., Lesemann, D.-E. & Dalchow, J., 1987. Electron microscopical and serological detection of virus-like particles associated with lettuce big vein disease. *Journal of Phytopathology* **120**: 53-59.