

Deelproject Voortgezet Diagnostiek:

Analyse van de toename LMoV en van mogelijk symptomeloos LMoV in lelie

Maarten de Kock

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



PPO projectnummer: 3234036700-2009-6

PT projectnummer: 12721 - 18

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 – 46 21 48

Fax : 0252 – 46 21 00

E-mail : infobollen.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INTRODUCTIE.....	7
2 DOELSTELLINGEN.....	9
3 RESULTATEN EN DISCUSSIE.....	11
3.1 Analyse van LMoV toetsuitslagen 2007-2009.....	11
3.2 Karakterisatie symptoomloos LMoV.....	14
3.3 Risico-analyse d.m.v. enquête.....	15
3.4 Gebruik van minerale oliën.....	16
4 CONCLUSIES.....	17
5 VERANTWOORDING.....	19
BIJLAGE – ENQUÊTE.....	21

Samenvatting

Dit Voortgezet Diagnostiek project werd geïnitieerd door verontrustende berichten over hoge percentages LMoV en de vermoedelijke aanwezigheid van symptoomloos LMoV in lelie.

Een toename van partijen met relatief hoge percentages LMoV is tijdens deze studie bevestigd. Er zijn geen aanwijzingen voor duidelijke probleemregio's. Er is een enquête uitgevoerd. Op basis hiervan blijkt dat (onverwacht) hoge percentages voornamelijk binnen een partij worden aangetroffen en er geen verrassingen in belendende partijen. Dit duidt erop dat het virus al in de partij aanwezig was. Een te laag viruspercentage uit de 2008-toets wordt mogelijk veroorzaakt door het te vroeg toetsen aan het blad waardoor in 2008 late infecties gemist zijn. Hierdoor:

1. ontstaat er in 2009 een hogere virusdruk tijdens het teeltseizoen dan op basis van het in 2008 gecommuniceerde viruspercentage wordt verwacht.
2. worden er in 2009 (veel) hogere viruspercentages tijdens de bladtoets gevonden worden dan op basis van het (in 2008) gecommuniceerde viruspercentage wordt verwacht.

Het is goed mogelijk dat de weersomstandigheden van de zomer/herfst 2008 hebben bijgedragen aan relatief veel virusverspreiding laat in het seizoen. Ook het najaar 2009 wordt gekenmerkt door een lange teelt met relatief hoge temperaturen (goed voor virusverspreiding). Wanneer dit een trend blijkt te worden, dan zal de keuze voor blad- of boltoets, en het tijdstip voor bemonstering voor de bladtoets heroverwogen moeten worden. De LMoV-toets zelf staat niet ter discussie. Het is opvallend dat dit bovenstaande alleen van toepassing lijkt te zijn op LMoV en niet op LSV waarvoor juist een afname wordt gevonden.

Er is een LMoV-stam gekarakteriseerd waarvan onduidelijk is of deze frequent of algemeen in NL voorkomt. Daarnaast is het onduidelijk of deze stam mildere symptomen geeft dan de reguliere LMoV-stammen of door andere luizensoorten wordt verspreid. Mogelijk dat toepassing van sommige gewasbeschermingsmiddelen en weersomstandigheden invloed hebben op symptoomontwikkeling of juist maskering van LMoV-symptomen. Vanwege de onbekendheid met genetische en fenotypische eigenschappen van LMoV-isolaten lijkt vervolgonderzoek naar symptoomontwikkeling wenselijk.

In lelie wordt minerale olie zeer frequent toegepast ter bescherming tegen virusoverdracht door bladluizen. Voor een aantal (relatief dure) minerale oliën is deze actieve werking verwoord op het etiket. Daarnaast zijn er een aantal (relatief goedkope) minerale oliën in de handel die met name onkruidbestrijding tot doel hebben. Vooral in periodes met relatief lage bladluizendruk wordt er soms wel eens vanuit kostenoverweging een alternatieve minerale olie toegepast. Het is onduidelijk in hoeverre alternatieve minerale oliën voldoen aan de optimale eigenschappen die nodig zijn voor een effectieve bescherming tegen virusoverdracht door bladluizen. Mogelijk dat door toepassing van deze alternatieve minerale oliën er onbewust een verhoogd risico wordt gelopen op virusoverdracht door bladluizen.

1 Introductie

Tijdens de reguliere LMoV en LSV toetsingen van het najaar 2009 werden enkele lelietelers geconfronteerd met hoge percentages LMoV (variërend tussen 10 en 20%). Op basis van de eerste berichten waren een aantal zaken opvallend:

- Toetsresultaten uit 2008 van deze partijen en belendende partijen geven aan dat er bij aanvang van de teelt 0 tot max. 1 % LMoV aanwezig was.
- Gedurende het hele teeltseizoen is er intensieve bestrijding van virusoverdracht door bladluizen uitgevoerd.
- Partijen met hoge LMoV percentages zijn visueel virusvrij (zowel blad als bloem); het lijkt daarom een symptoomloos LMoV isolaat te zijn.
- Slechts in enkele partijen wordt een hoog LMoV percentage gevonden, belendende partijen blijven virusarm, ook wanneer dezelfde partij op een ander perceel wordt geteeld.
- De verrassend hoge LMoV-uitslagen komen voor bij partijen die zowel in Drenthe, Overijssel en Limburg worden geteeld.
- Het is zeer ongewoon dat ondanks intensieve gewasbescherming het viruspercentage in een partij in één jaar stijgt van 0-1% naar 10-20% (op basis van ELISA-toetsen).
- Achtergrond besmetting met LSV (~4%) blijft stabiel in de partij waarin een sterke toename LMoV is waargenomen. Beperken van verspreiding LSV door bladluizen lijkt dus functioneel.

Betrokken telers hadden geen enkele aanwijzing voor de virusbron die heeft geleid tot deze hoge percentages LMoV. Vanwege het symptoomloze karakter van dit isolaat was het dus belangrijk snel dit virus te karakteriseren, de virusbron te identificeren en het tijdstip en wijze van verspreiding in kaart te brengen.

Voor LMoV-infecties zijn een paar relevante zaken te melden met betrekking tot virussymptomen, verspreiding en gewasbescherming:

- Afhankelijk van het type lelie veroorzaakt LMoV bladvergeling of –verbruining, lichtgroene en gele banden op bladeren, mozaïek op het blad en bloemkleurbreking. Tijdens bollenteelt met frequente bespuitingen worden bij een virusaantasting bijna uitsluitend milde symptomen waargenomen. Bij een 2^{de} jaars aantasting worden meestal mozaïeksymptomen in blad en bloem waargenomen. Bij een lopende jaars infectie tijdens bloemproductie kan een LMoV-infectie heftige symptomen laten zien (incl. bruine en necrotische stelen).
- Symptoomloos LMoV is in Nederland niet aanwezig of zeldzaam.
- LMoV wordt verspreid door bladluizen. Gedetailleerde informatie over het moment en de mate van virusverspreiding en betrokken bladluizen wordt momenteel onderzocht in PT-project 13631.
- Verspreiding van LMoV door bladluizen wordt bestreden door (zeer) frequent te spuiten met een combinatie van minerale oliën en pyrethroïden.
- Een laag percentage virus van 1 a 2% in combinatie met intensieve gewasbescherming en verwijderen van viruszieke planten met symptomen leidt in het algemeen tot een stabiel of licht stijgend viruspercentage binnen een partij.

Op verzoek van enkele getroffen lelietelers werd in dit Voorgezet Diagnostisch Onderzoeksproject de achtergrond van een ongewone toename van symptoomloos LMoV onderzocht. Twee telers hebben zich bij PPO-BBF gemeld voor deze nadere analyse. Andere telers die met een onverwacht hoog percentage symptoomloos LMoV te maken hebben, hebben via CNB en BKD contact opgenomen met PPO-BBF. Tevens is in samenwerking met de BKD een analyse gemaakt van de LMoV- en LSV-percentages van afgelopen drie jaar.

2 Doelstellingen

1. Karakterisatie door middel van sequentie-analyse van het LMoV-isolaat – is dit een nieuwe stam?
2. Risico-analyse d.m.v. een enquête – ondersteuning verlenen aan betrokken telers in het opbouwen van een partijen-dossier om de virusbron te identificeren en het waarschijnlijke tijdstip en wijze van virusverspreiding in kaart te brengen. De resultaten van deze enquête zullen geanonimiseerd worden gepresenteerd.
3. Analyse van LMoV-uitslagen BKD – komt dit symptomeloos LMoV voor bij slechts een aantal telers, of lijkt het een sectorprobleem te zijn?

3 Resultaten en Discussie

3.1 Analyse van LMoV toetsuitslagen 2007-2009

Dit jaar werden een aantal telers verrast door hoge LMoV uitslagen in hun lelies. In samenwerking met Nico Heemskerk (BKD) zijn de LMoV- en LSV-toetsuitslagen van 2007-2009 op een rij gezet (Tabel 1 en Figuur 1). Het gemiddelde percentage LMoV is stijgende met in 2009 gemiddeld 0.48% LMoV. Het percentage LSV is de afgelopen jaren afgenomen naar 1.33% in 2009. Het percentage LSV is nog steeds bijna 3x zo hoog als het percentage LMoV. Voor LSV lijkt het veel moeilijker te zijn om de viruspercentages laag te houden. Dit wordt mogelijk door het symptoomloze karakter van het virus veroorzaakt.

Voor LMoV hebben in 2009 steeds meer partijen een relatief hoog percentage LMoV (Figuur 1). Dit zullen dan de verrassingen zijn die aanleiding voor dit project zijn geweest. Voor LSV hebben er gedurende de afgelopen jaren geen verschuivingen in de verdeling van viruspercentages plaatsgevonden. Opvallend voor LSV is dat er hoge percentages LSV aanwezig zijn (tot 80%).

Tabel 1. Percentage LMoV en LSV in lelie voor de periode 2007-2009. LMoV-Long: LMoV percentage in bladmonsters van Longiflorum, LO en LA hybriden, LMoV-LVK: LMoV percentages in bladmonsters uit luisvrije kas en LMoV-Oribl: LMoV percentage in bladmonsters van Oriental en Aziaat.

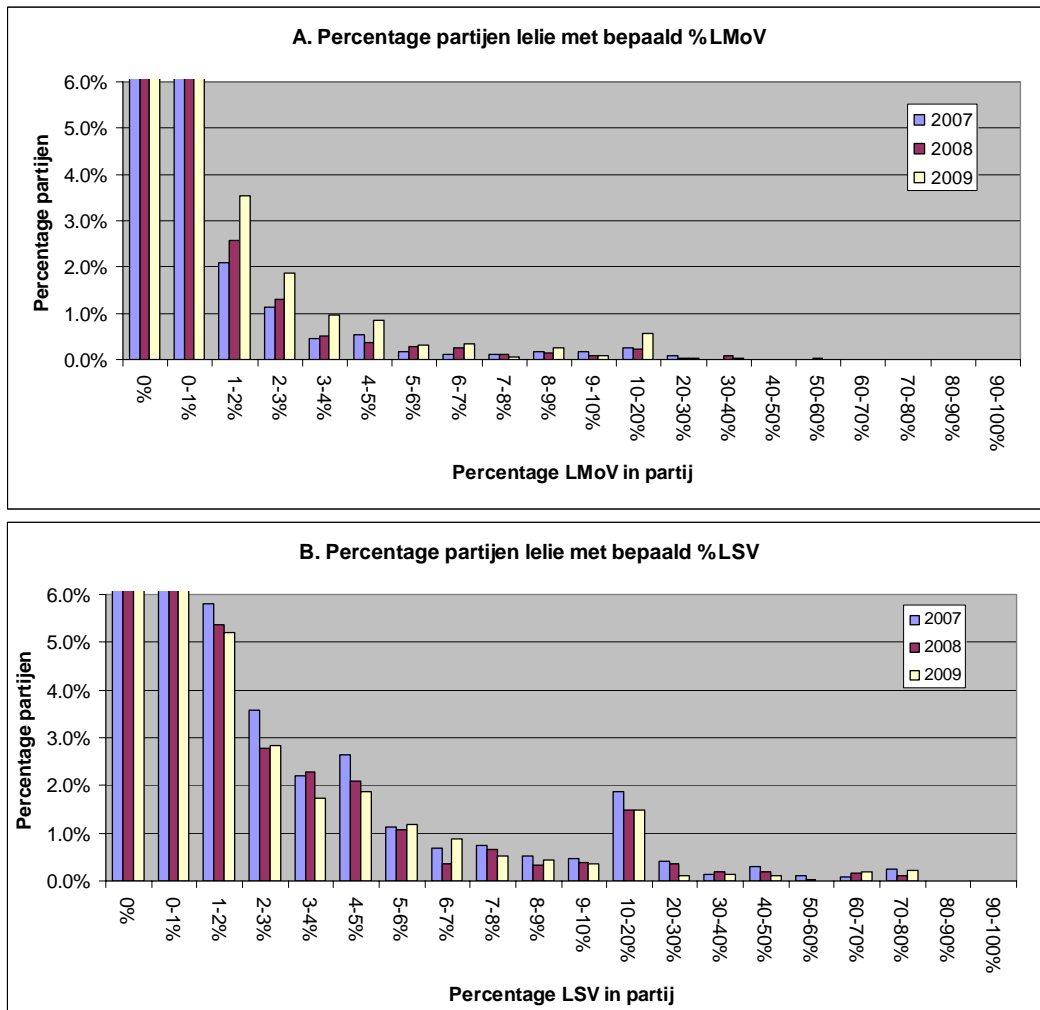
Virus	2007	2008	2009
LMoV	0.32%	0.37%	0.48%
LMoV-Long	0.42%	0.44%	0.47%
LMoV-LVK	0.07%	0.01%	0.03%
LMoV-Oribl	0.30%	0.36%	0.53%
LSV	1.64%	1.37%	1.33%

De virustoename voor LMoV is uit te splitsen in categorieën bladmonsters (Tabel 2 en Figuur 2). Bij partijen uit de luisvrije kas wordt weinig LMoV aangetroffen en is er geen echte verschuiving in LMoV-percentages. In de buitenteelt wordt de toename aan LMoV zowel bij Oriental en Aziaat waargenomen als bij Longiflorum, LO- en LA- hybriden. Hoge uitschieters in LMoV-percentages komen bij zowel Longiflorum (incl. LO- en LA- hybriden) als bij Oriental en Aziaat voor.

In het verleden is er zowel door BKD als PPO-BBF uitvoerig onderzoek gedaan naar de betrouwbaarheid van de bladtoets ten opzichte van boltoets. Deze analyses zijn destijds voor diverse typen lelie en verschillende cultivars uitgevoerd.

Tot 2000 werd er alleen visueel gekeurd op LMoV. Daar kwam verandering in toen de virussituatie in lelies aanzienlijk verbeterde. Met een gemiddeld percentage LSV van enkele procenten (nu 1,33%) was het argument van het missen van (een deel) van de primaire LSV-infecties niet meer zo belangrijk en werd de bladtoets voor LSV ingevoerd, dit uiteraard na uitvoerige proefnemingen. Omdat men wist dat de bladtoets voor LMoV bij alle typen lelie een goed resultaat oplevert, zelfs bij Longiflorums en bij cultivars waarbij de LMoV boltoets niet goed werkt, werd besloten om ook de LMoV bladtoets te introduceren. Dit werkt goed omdat cultivars met moeilijk zichtbare LMoV symptomen nu beter in beeld komen.

De bladtoetsen van lelie worden toegepast op visueel goedgekeurde partijen tussen 1 augustus en medio oktober, afhankelijk van de types en in principe zo laat mogelijk in het seizoen vanwege de primaire infecties. De telers vinden het daarnaast vaak belangrijk dat de uitslag voor het rooitijdstip bekend is. Dat daarbij niet alle primaire infecties worden aangetoond wordt als feit geaccepteerd en dit is destijds overlegd met de KAVB. Klanten van BQ-Support hebben de optie van een boltoets; alleen wordt er geen garantie gegeven op de betrouwbaarheid.



Figuur 1 Histogramanalyse analyse voor LMoV (A) en LSV (B). Het percentage gekeurde partijen behorend bij een bepaald percentage virus is uitgezet voor de jaren 2007, 2008 en 2009.

Het is belangrijk te realiseren dat de boltoets in principe meer primaire infecties aantoonst (infecties van het laatste teeltseizoen) dan de bladtoets. Bij een bladtoets zullen alleen de virusinfecties vanuit het vorige seizoen en infecties die vroeg in het seizoen hebben plaatsgevonden, worden gedetecteerd. Virusinfecties die enkele weken voor bladbemonstering, of aansluitend op bladbemonstering nog tijdens het teeltseizoen plaatsvinden, zullen niet worden gedetecteerd door de bladtoets. Bij aanwezigheid van virusverspreiding zal de bladtoets dus altijd een onderwaardering aan virus laten zien.

Gevaar hiervan is dat wanneer keuze van partijen en gewasbeschermingsmaatregelen worden afgestemd op het viruspercentage dat gekoppeld is aan een partij, er feitelijk een hoger virusrisico aanwezig is dan op basis van de toetsuitslag gedacht wordt. Dit kan een belangrijke oorzaak zijn van:

- Het ontstaan van verrassingen na de bladtoets tijdens het volgende teeltjaar
- Een hogere mate van virusverspreiding dan verwacht met als gevolg een sterkere toename van het viruspercentage in een partij en versnelde waardevermindering.

Het feit dat er het ene jaar meer 'verrassingen' zijn dan in een ander jaar, kan mede veroorzaakt worden door de mate van virusverspreiding in de tweede helft van de teelt in het voorgaande seizoen. Deze primaire infecties zijn destijds niet waargenomen tijdens de bladtoets. Weersomstandigheden en duur van de teelt spelen hierbij een belangrijke rol.

Tabel 2. Histogramanalyse analyse (percentage gekeurde partijen behorend bij een bepaald percentage LMoV) van voor 2007, 2008 en 2009. TOTAAL: analyse van alle gekeurde partijen, LVK: bladmonster uit luisvrije kas, LONG: bladmonster van Longiflorum, LO en LA hybriden en ORIBL: bladmonster van Oriental en Azaat.

TOTAAL

%LMoV	2007	2008	2009
0%	77.37%	75.40%	71.10%
0-1%	17.33%	18.63%	20.02%
1-2%	2.10%	2.57%	3.54%
2-3%	1.13%	1.30%	1.87%
3-4%	0.46%	0.52%	0.96%
4-5%	0.55%	0.36%	0.86%
5-6%	0.18%	0.28%	0.32%
6-7%	0.11%	0.26%	0.34%
7-8%	0.11%	0.10%	0.05%
8-9%	0.16%	0.14%	0.25%
9-10%	0.16%	0.08%	0.07%
10-20%	0.26%	0.24%	0.57%
20-30%	0.07%	0.02%	0.02%
30-40%	0.00%	0.08%	0.02%
40-50%	0.00%	0.00%	0.00%
50-60%	0.00%	0.02%	0.00%
60-70%	0.00%	0.00%	0.00%
70-80%	0.00%	0.00%	0.00%
80-90%	0.00%	0.00%	0.00%
90-100%	0.00%	0.00%	0.00%

LVK

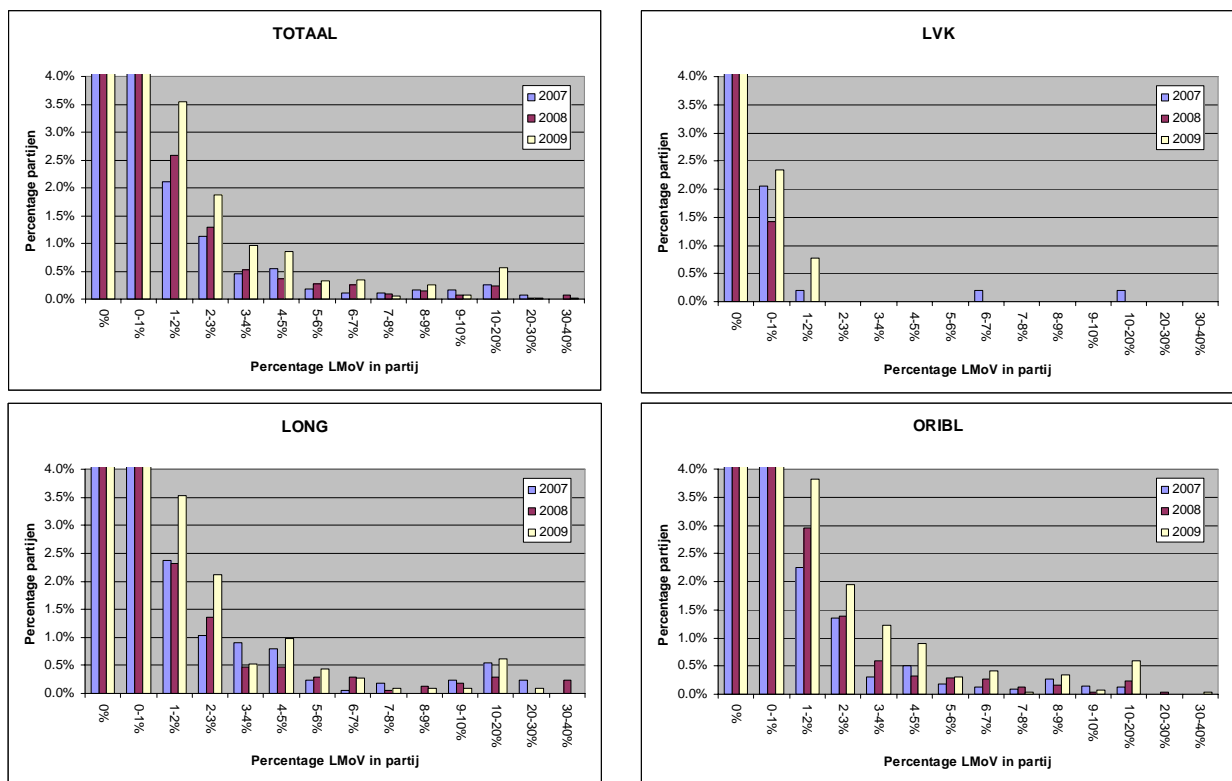
%LMoV	2007	2008	2009
0%	97.34%	98.57%	96.89%
0-1%	2.05%	1.43%	2.33%
1-2%	0.20%	0.00%	0.78%
2-3%	0.00%	0.00%	0.00%
3-4%	0.00%	0.00%	0.00%
4-5%	0.00%	0.00%	0.00%
5-6%	0.00%	0.00%	0.00%
6-7%	0.20%	0.00%	0.00%
7-8%	0.00%	0.00%	0.00%
8-9%	0.00%	0.00%	0.00%
9-10%	0.00%	0.00%	0.00%
10-20%	0.20%	0.00%	0.00%
20-30%	0.00%	0.00%	0.00%
30-40%	0.00%	0.00%	0.00%
40-50%	0.00%	0.00%	0.00%
50-60%	0.00%	0.00%	0.00%
60-70%	0.00%	0.00%	0.00%
70-80%	0.00%	0.00%	0.00%
80-90%	0.00%	0.00%	0.00%
90-100%	0.00%	0.00%	0.00%

LONG

%LMoV	2007	2008	2009
0%	77.09%	78.73%	73.28%
0-1%	16.30%	15.11%	17.90%
1-2%	2.36%	2.31%	3.53%
2-3%	1.03%	1.36%	2.12%
3-4%	0.91%	0.47%	0.53%
4-5%	0.79%	0.47%	0.97%
5-6%	0.24%	0.30%	0.44%
6-7%	0.06%	0.30%	0.26%
7-8%	0.18%	0.06%	0.09%
8-9%	0.00%	0.12%	0.09%
9-10%	0.24%	0.18%	0.09%
10-20%	0.55%	0.30%	0.62%
20-30%	0.24%	0.00%	0.09%
30-40%	0.00%	0.24%	0.00%
40-50%	0.00%	0.00%	0.00%
50-60%	0.00%	0.06%	0.00%
60-70%	0.00%	0.00%	0.00%
70-80%	0.00%	0.00%	0.00%
80-90%	0.00%	0.00%	0.00%
90-100%	0.00%	0.00%	0.00%

ORIBL

%LMoV	2007	2008	2009
0%	74.57%	71.43%	67.70%
0-1%	20.08%	22.17%	22.62%
1-2%	2.25%	2.96%	3.81%
2-3%	1.35%	1.38%	1.94%
3-4%	0.30%	0.59%	1.23%
4-5%	0.51%	0.33%	0.90%
5-6%	0.18%	0.30%	0.30%
6-7%	0.12%	0.26%	0.41%
7-8%	0.09%	0.13%	0.04%
8-9%	0.27%	0.16%	0.34%
9-10%	0.15%	0.03%	0.07%
10-20%	0.12%	0.23%	0.60%
20-30%	0.00%	0.03%	0.00%
30-40%	0.00%	0.00%	0.04%
40-50%	0.00%	0.00%	0.00%
50-60%	0.00%	0.00%	0.00%
60-70%	0.00%	0.00%	0.00%
70-80%	0.00%	0.00%	0.00%
80-90%	0.00%	0.00%	0.00%
90-100%	0.00%	0.00%	0.00%



Figuur 2. Histogramanalyse analyse (percentage gekeurde partijen behorend bij een bepaald percentage LMoV) van voor 2007, 2008 en 2009. TOTAAL: analyse van alle gekeurde partijen, LVK: bladmonster uit luisvrije kas, LONG: bladmonster van Longiflorum, LO en LA hybriden en ORIBL: bladmonster van Oriental en Aziaat.

3.2 Karakterisatie symptomeloos LMoV

Eén van de telers heeft lelieplanten van een productieveld zonder virussymptomen op nummer laten toetsen. Planten welke door BKD als LMoV-positief waren getoetst, zijn aangeleverd bij PPO-BBF voor aanvullende viruskarakterisatie. Na RNA-extractie is door middel van een PCR-toets specifiek voor LMoV aangetoond dat er daadwerkelijk sprake was van een infectie met LMoV.

Aanvullend is de sequentie bepaald van het manteleiwit van dit LMoV-isolaat. Tevens is de sequentie bepaald van twee LMoV-isolaten welke aanwezig zijn de in viruscollectie van PPO-BBF. Daarnaast heeft de betrokken teler nog planten van hetzelfde cultivar aangeleverd, welke in 2009 opgepland zijn geweest in de kas.

Ook door middel van sequentie-analyse werd aangetoond dat het virus daadwerkelijk LMoV is. Tot nu toe bekende en beschreven LMoV-isolaten zijn onder te verdelen in twee subgroepen:

1. De 'klassieke' LMoV-groep
2. De LMoV-groep die voorheen Tulip band-breaking virus (TBBV, tulpenbandmozaïekvirus) werd genoemd.

De virussen uit beide subgroepen komen algemeen voor in lelie. Echter, wat de frequentie van voorkomen in Nederland is, en op welke manier deze verschillende virusstammen virussymptomen laten zien, is niet duidelijk. Vanwege kosten wordt een dergelijke viruskarakterisatie normaal nooit uitgevoerd. Op basis van ELISA is geen onderscheid te maken tussen beide subgroepen.

Het isolaat dat door de telers is aangeleverd, behoort tot groep 2. Wat dit verder betekent, is momenteel niet duidelijk. Het is in ieder geval geen nieuw, of bijzonder virus. Daarnaast is aangetoond dat het virus afkomstig uit de lelies uit de kasteelt 2009 identiek is aan het LMoV uit lelies van de buitenteelt 2009. Het is dus zeer aannemelijk dat het virus reeds aanwezig was in de partij voor de start van de 2009-teelt.

3.3 Risico-analyse d.m.v. enquête

Een enquête is gestuurd aan telers die zich bij PPO-BBF hebben gemeld inzake een onverwacht hoog percentage LMoV. Daarnaast is deze enquête verspreid via contactpersonen bij BKD, CNB en Alb. de Groot. De gedetailleerde vragenlijst is weergegeven in de Bijlage van dit document. De vragen concentreerde zich op diverse onderdelen:

1. viruspercentages
2. partijgeschiedenis
3. teeltomstandigheden
4. gewasbescherming
5. overige zaken

In totaal hebben slechts vijf telers de vragenlijst ingevuld teruggestuurd. De volgende bijzonderheden zijn hierin geïdentificeerd:

Teler A: Het percentage LMoV en LSV bij aanvang teelt 2009 is onbekend. Partij is afkomstig uit kas van Teler X. Onduidelijk is of er getoetst is door Teler X en wat voor gewasbeschermingsmaatregelen zijn toegepast tijdens de kasteelt. Geen symptomen waargenomen tijdens teelt

Teler B: Weinig symptomen waargenomen tijdens teelt. LMoV toename van 0.4-1.0 naar 3.5-7.0%

Teler C: Als gevolg van beperkte informatie geen nuttige opmerkingen te plaatsen.

Teler D: Sterke toename LMoV. Symptomen worden pas laat waargenomen. Percentage LMoV en LSV was onbekend bij aankoop bij Teler Y. Onduidelijk is of er getoetst is door Teler Y en wat voor gewasbeschermingsmaatregelen zijn toegepast tijdens de teelt. Vanwege regen is er gedurende 10 dagen niet gespoten. Wordt niet als heel groot risico gezien.

Teler E: Afhankelijk van locatie en geschiedenis van partij een sterke toename van virus. Geen opvallende of zorgelijke zaken waargenomen.

Algemeen: er wordt zeer frequent met middelen gespoten.

Algemeen: er is geen correlatie met specifieke cultivars of typen lelie.

In aanvulling op deze specifieke waarnemingen zijn er op basis van eigen ervaringen en discussies met telers en BKD een aantal mogelijke verklaringen te geven voor het soms onverwacht hoge percentage LMoV:

- Berichten over onverwacht hoge percentages LMoV komen uit diverse hoeken van Nederland (Overijssel, Noord-Holland, Limburg, Drenthe)
- Het komt voor dat de virusstatus van de aankooppartij onbekend is. Hierdoor wordt er een onnodig risico gelopen op verrassingen en is analyse van het probleem niet mogelijk.
- Er is een LMoV-stam gekarakteriseerd waarvan onduidelijk is of deze frequent of algemeen voorkomt in NL en of deze stam mildere symptomen geeft dan de reguliere LMoV-stammen. Genetische en fenotypische karakterisatie van LMoV kan mogelijk aanleiding zijn voor vervolgonderzoek.
- De bladtoets LMoV wordt frequent toegepast. Deze toets is even betrouwbaar als de boltoets LMoV, maar alleen voor tweedejaars, of vroege virusinfecties. Zie ook §3.1
- De lilieteelt van 2009 wordt gekarakteriseerd door het relatief lang en gezond blijven van het gewas. Veroudering treedt pas laat op. Toepassing van het middel Securo (tegen *Botrytis*) stimuleert tevens een gezonde bladstand. Mogelijk dat na toepassing van dit middel de virussymptomen worden gemaskeerd waardoor ziekzoeken niet mogelijk is. De serologische ELISA-toets wordt echter niet beïnvloed door een gezonde bladstand.

Naar aanleiding van onderzoek naar onverwacht hoge percentages LMoV in lelie werden ook berichten vanuit de aardappel pootgoedsector ontvangen over relatief veel afkeur/declassering ten gevolge van aardappelvirus-Y (PVY). Uit navraag bij de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen (NAK) bleek dat:

- Er inderdaad zeer grote tegenvallers zijn in de na-controle van zetmeelrassen.
- Enkele grote telers (niet de eerste de besten) hebben 25% van areaal afgekeurd gekregen in de na-controle in 2009.

- Deze afkeur geografisch gelokaliseerd is in Drenthe ten zuiden van de provinciale weg N33 en provincie Overijssel (dalgrondegebied). Daarnaast schijnt ook de Achterhoek problemen te hebben (bron: LTO Zetmeel).

Mogelijk dat er overlappende oorzaken zijn voor deze onverwachte viruspercentages in lelie en aardappel. NAK voert enkele aanvullende analyses uit en deze zullen door PPO-BBF op de voet worden gevolgd. Berichten over ongewoon hoge bladluizenpopulaties (de vector/verspreiders van LMoV en PVY) zijn er dit jaar niet geweest.

3.4 Gebruik van minerale oliën

In lelie wordt minerale olie zeer frequent toegepast ter bescherming tegen virusoverdracht door bladluizen. Voor een aantal (relatief dure) minerale oliën is deze actieve werking verwoord op het etiket. Daarnaast zijn er een aantal (relatief goedkope) minerale oliën in de handel die met name onkruidbestrijding tot doel hebben. Uit discussies met mensen uit de praktijk blijkt dat er met name in periodes met relatief weinig bladluizen wel eens gebruik wordt gemaakt van de goedkopere minerale oliën waarvoor niet wordt geclaimd dat deze bescherming tegen virusoverdracht door bladluizen zouden bieden.

De effectiviteit van minerale olie ter bescherming van virusoverdracht door bladluizen wordt voornamelijk bepaald door de viscositeit van de olie (De Wijs et al, *Neth. J. Pl. Path.* 1979 en 1980). Op basis van deze publicaties is minerale olie met een hoge viscositeit effectief, olie met een te lage viscositeit heeft weinig effect. Daarnaast hebben aromatische verbindingen, n-paraffines en naftenachtige structuren een sterk negatief effect op de activiteit, mede vanwege hun fytotoxiciteit.

Factoren die tevens een bijdrage leveren aan de effectiviteit tegen virus, is de mate van uitvloeien/hechting aan het blad. Deze eigenschap heeft met o.a. met de viscositeit te maken. Daarnaast is de gevoeligheid voor weersomstandigheden zoals regen en UV belangrijk. Het is onduidelijk in hoeverre alternatieve minerale oliën voldoen aan deze eigenschappen en in hoeverre deze minerale oliën werkzaam zijn in de bescherming tegen virusoverdracht door bladluizen. Mogelijk dat door toepassing van alternatieve minerale oliën er onbewust een verhoogd risico wordt gelopen op virusoverdracht door bladluizen.

4 Conclusies

Dit Voortgezet Diagnostiek project werd geïnitieerd door verontrustende berichten over hoge percentages LMoV en de aanwezigheid van symptoomloos LMoV.

Een toename van partijen met relatief hoge percentages LMoV is tijdens deze studie bevestigd. Er zijn geen aanwijzingen voor duidelijke probleemregio's. Op basis van de enquête blijkt dat (onverwacht) hoge percentages voornamelijk binnen een partij worden aangetroffen en er geen verrassingen in belendende partijen. Dit duidt erop dat het virus al in de partij aanwezig was. Een te laag viruspercentage uit de 2008-toets wordt mogelijk veroorzaakt door het te vroeg toetsen aan het blad waardoor in 2008 late infecties gemist zijn. Hierdoor ontstaat:

1. Er in 2009 een hogere virusdruk tijdens het teeltseizoen dan op basis van het in 2008 gecommuniceerde viruspercentage wordt verwacht.
2. Er in 2009 (veel) hogere viruspercentages tijdens de bladtoets gevonden worden dan op basis van het (in 2008) gecommuniceerde viruspercentage wordt verwacht.

Het is goed mogelijk dat de weersomstandigheden van de zomer/herfst 2008 hebben bijgedragen aan relatief veel virusverspreiding laat in het seizoen. Ook het najaar 2009 wordt gekenmerkt door een lange teelt met relatief hoge temperaturen (goed voor virusverspreiding). Wanneer dit een trend blijkt te worden, dan zal de keuze voor blad- of boltoets, en het tijdstip voor bemonstering voor de bladtoets heroverwogen moeten worden. De LMoV-toets zelf staat niet ter discussie. Het is opvallend dat dit bovenstaande alleen van toepassing lijkt te zijn op LMoV en niet op LSV waarvoor juist een afname wordt gevonden.

Er is een LMoV-stam gekarakteriseerd waarvan onduidelijk is of deze frequent of algemeen in NL voorkomt. Daarnaast is het onduidelijk of deze stam mildere symptomen geeft dan de reguliere LMoV-stammen. Mogelijk dat toepassing van sommige gewasbeschermingsmiddelen en weersomstandigheden invloed hebben op symptomontwikkeling of juist maskering van LMoV-symptomen. De onbekendheid met genetische en fenotypische eigenschappen van LMoV-isolaten zal aanleiding kunnen geven voor vervolgonderzoek.

In lelie wordt minerale olie zeer frequent toegepast ter bescherming tegen virusoverdracht door bladluizen. Voor een aantal (relatief dure) minerale oliën is deze actieve werking verwoord op het etiket. Daarnaast zijn er een aantal (relatief goedkope) minerale oliën in de handel die met name onkruidbestrijding tot doel hebben. Vooral in periodes met relatief lage bladluizendruk wordt er soms wel eens vanuit kostenoverweging een alternatieve minerale olie toegepast. Het is onduidelijk in hoeverre alternatieve minerale oliën voldoen aan de optimale eigenschappen die nodig zijn voor een effectieve bescherming tegen virusoverdracht door bladluizen. Mogelijk dat door toepassing van deze alternatieve minerale oliën er onbewust een verhoogd risico wordt gelopen op virusoverdracht door bladluizen.

5 Verantwoording

Aan de totstandkoming van dit rapport hebben diverse personen een bijdrage geleverd:

Diverse lelietelers en teeltvoorlichters

PPO-BBF Khanh Pham, Peter Vink en Hans Kok
BKD Nico Heemskerk en Ton van Schadewijk

Allen worden hartelijk bedankt voor hun bijdrage aan dit rapport.

Bijlage – Enquête

1. Vragen over viruspercentages

- 1.1 In welke cultivar(s) vindt u een onverwacht hoog percentage LMoV en wat is de teeltlocatie?
- 1.2 Wat voor type lelie is dit cultivar (bijv. LA, OR, AZ, ...)
- 1.3 Wat is de kleur van de bloem?
- 1.4 Zijn er specifieke kenmerken voor het blad (afwijkende kleur, waslaag, speciale structuur)?
- 1.5 Wat is de huidige teeltlocatie?
- 1.6 Wat is het geteelde oppervlakte van deze partij?
- 1.7 Wat was het percentage LMoV in 2008?
- 1.8 Wat was het percentage LSV in 2008?
- 1.9 Op welk moment is er in 2008 getoetst?
- 1.10 Werd er in 2008 een bladtoets of een boltoets uitgevoerd?
- 1.11 Wordt de partij op meerdere locaties of ook in de kas geteeld?
- 1.12 Wat is momenteel het percentage LMoV (in 2009)? (eventueel voor de meerdere locaties)
- 1.13 Wat is momenteel het percentage LSV (in 2009)? (eventueel voor de meerdere locaties)
- 1.14 Zijn er gedurende het teeltseizoen virussymptomen waargenomen? (eventueel voor de meerdere locaties)
- 1.15 Kent u andere telers die dit jaar met vergelijkbare hoge LMoV percentages zijn geconfronteerd?
- 1.16 Is het in het verleden eerder in uw bedrijf voorgekomen dat u verrast werd door onverwacht hoge percentages virus?
- 1.17 Is destijds een oorzaak gevonden?

2. Vragen over partijgeschiedenis

3. Hoe lang heeft u deze partij in bezit?
4. Wie was de vorige eigenaar van deze partij?
5. Bij welke veredelaar komt deze partij vandaan
6. Is er iets bekend over de teeltlocatie van deze partij in 2008?

3. Vragen over teeltomstandigheden

- 3.1 Wanneer is de partij geplant?
- 3.2 Teelt u zelf de planten of wordt dit uitbesteed?
- 3.3 Zijn er opvallende zaken te melden over waargenomen bladluizen
- 3.4 Hoe vaak is er ziekgezocht?
- 3.5 Wanneer zijn er voor het eerst viruszieke planten waargenomen?
- 3.6 Wat zijn de typische visuele symptomen van een virusplant?
- 3.7 Wat is globaal het percentage visueel viruszieke planten in de partij?
- 3.8 Wanneer zijn de bloemen gekopt? Wanneer dit meerdere keren is gedaan, dan graag details vermelden
- 3.9 Op welke manier is er gekopt?
- 3.10 Zijn er andere ziekte en plagen in het gewas geweest?

4. Vragen over gewasbescherming

- 4.1 Met welke middelen zijn de bollen gedompeld?
- 4.2 Welke middelen zijn gebruikt tegen virusoverdracht door bladluizen? (graag zo gedetailleerd mogelijk)
- 4.3 Met welke frequentie is tegen bladluizen gespoten? (Indien mogelijk het spuitschema apart meesturen!)
- 4.4 Is bekend dat in partijen in de omgeving (0-100m) LMoV aanwezig is (>1%)?
- 4.5 Welke middelen zijn gebruikt tegen vuurbestrijding? (Graag zo gedetailleerd mogelijk)

- 4.6 Met welke frequentie is tegen vuur gespoten? (Indien mogelijk het spuitschema apart meesturen!)
- 4.7 Welke middelen zijn gebruikt tegen onkruid?
- 4.8 Met welke frequentie is tegen onkruid gespoten? (Indien mogelijk het spuitschema apart meesturen!)
- 4.9 Zijn er verschillen in gebruikte middelen ten opzichte van afgelopen jaren (zowel actieve stof, formulering of hulpstoffen). Graag zo veel mogelijk details.

5. Overige vragen

- 5.1 Zijn er andere zaken die vermeld moeten worden in relatie tot het onverwacht hoge percentage LMoV
- 5.2 Heeft u zelf een vermoeden wat de oorzaak is van het onverwacht hoge percentage LMoV?