

Wat zit er in en achter de namen van plantenvirussen? (1)

L. Bos, Sprengerlaan 13, 6703 GA Wageningen

Nevenstaand artikel over virusnomenclatuur is het eerste deel van een uiteenzetting die wegens de lengte in twee afleveringen van Gewasbescherming verschijnt. De literatuurlijst voor het gehele artikel is te vinden bij aflevering twee (in jaargang 31, nummer 6).

Naamgeving en de juiste spelling of schrijfwijze van namen hebben in deze tijd van biotechnologie en contractgestuurd onderzoek niet de meeste belangstelling. Toch is het voor wetenschappelijke communicatie, ook over ziekten en plagen van gewassen, wel nodig precies te weten waarover we het hebben, en waar, dus onder welke naam, we gegevens moeten opslaan en kunnen terugvinden. Bij de naamgeving van virussen zijn er nog altijd problemen. We moeten niet alleen weten wat namen van virussen betekenen, wat er in de namen zit, maar ook wat er bij de naamgeving allemaal komt kijken, dus wat er achter de namen zit.

Een noodzakelijke herziening en aanvulling van de lijst van officiële Nederlandse namen van plantenvirussen (Nomenclatuurcommissie van de Nederlandse Kring voor Plantevirologie (NKP), 2000) vroeg om nadere bezinning. Ook zijn er enkele belangrijke recente ontwikkelingen bij de internationale naamgeving van virussen onder andere wat de schrijfwijze betreft. Van de circa vierduizend tot dusver redelijk tot goed gekarakteriseerde virussen komt er een duizendtal voor bij planten (Van Regenmortel *et al.*, 2000). Voor goed begrip van de met plantenvirussen gerezen moeilijkheden zullen we in de eerste aflevering van dit artikel eerst kijken naar de historie en tevens te rade te gaan bij de naamgeving van organismen, mede omdat de namen van organismen vaak onderdeel vormen van de namen van de virussen welke die organismen aantasten. De geschiedenis van de naamgeving van virus-

sen is tegelijk die van onze pogingen om vat op de virussen zelf te krijgen. In de tweede aflevering zal vooral de schrijfwijze van virusnamen aan de orde komen en zal nader worden ingegaan op de Nederlandse naamgeving van plantenvirussen.

Naamgeving van organismen

Voor het aanduiden van planten en dieren werden aanvankelijk zogenaamde frasen gebruikt om weer te geven wat bedoeld werd. Zo ontstonden 'namen' als *Sambucus caule arboreo ramoso floribus umbellatis* voor de (Europese) vlier. Linnaeus voerde in zijn 'Species Plantarum' al in 1753 voor grotere efficiëntie en precisie de nog steeds gebruikte binaire of binomiale nomenclatuur in.

Met twee woorden wordt daarin aangegeven wat de plaats van een soort is tussen andere. De soortnaam begint met een geslachts- of genaamsaanduiding, een met een hoofdletter geschreven eigenaam, die staat voor eigenschappen die de soort gemeen heeft met een reeks van overeenkomstige soorten. De geslachtsaanduiding wordt gevolgd door een species epithet, een adjectief dat nooit met een hoofdletter wordt geschreven en dat aangeeft hoe de specifieke soort morfologisch of ecologisch verschilt van de andere soorten van het geslacht. Zo is *Sambucus nigra* een *Sambucus*-soort met zwarte vruchten en afgeplatte bloeiwijzen, terwijl *Sambucus racemosa* een soort is met trosvormige bloeiwijzen en rode vruchten.

Het gaat om namen gebaseerd op de classificatie van de onderhavige soort; het zijn wetenschappelijke namen. Voor precisie dient een auteursnaam aan de soortnaam te worden toegevoegd om aan te geven dat de soort bedoeld wordt zoals oorspronkelijk door die auteur is beschreven, bijvoorbeeld *Sambucus nigra* L., met een L. van de beschrijver Linnaeus. Voor planten wordt precisie verder gegarandeerd door bindende regels, vastgelegd in de 'International Code of Botanical Nomenclature' (Creuter *et al.*, 1994). Deze schrijft onder andere een Latijnse beschrijving voor en effectieve publicatie en bewaring van bewijsmateriaal, het zogenaamde typemateriaal.

Voor internationale acceptatie zijn de wetenschappelijke namen gesteld in het Latijn of Grieks, terwijl de vervoeging is als in het Latijn; ook komen Latijnse afleidingen van volksnamen, geografische namen of persoonsnamen voor. Zulke namen zijn Latijnse of gelatiniseerde dubbelnamen. Hoewel niet specifiek verplicht gesteld door de botanische code, maar wel consequent toegepast in de teksten ervan, worden in biologische publicaties en tijdschriften de Latijnse of gelatiniseerde namen recursieerd om het taalvreemde in niet-Latijnse teksten aan te geven. In ons land is altijd veel aandacht besteed aan de juiste wetenschappelijke naamgeving van met name de plantenziekteverwekkende schimmels zoals door Boerema en medewerkers (bijvoorbeeld Boerema *et al.*, 1993) en in de regelmatig herziene Gewasbeschermingsgids.

Naast de internationale wetenschappelijke namen kent iedere taal voor organismen eigen volksnamen of triviaalnamen. Per soort waren dat aanvankelijk vaak meerdere,

ARTIKEL

verschillend al naar geografisch voorkomen en lokale traditie. Het gebruik ervan is doorgaans na inventarisatie en selectie door verenigingen van vakgenoten (zoals in ons land voor planten door de Nederlandse Botanische Vereniging) gestandaardiseerd. Zo ontstonden lijsten van officiële taaleigen volksnamen. In wetenschappelijke publicaties worden ze zekerheidshalve de eerste maal tussen haakjes gevolgd door de wetenschappelijke naam, bijvoorbeeld trosvlies (*Sambucus racemosa* L.). Nederlandse biologische namen worden volgens een Adviescommissie van het Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI) als gewone woorden beschouwd. Ze worden daarom niet met een hoofdletter geschreven en zijn ook aan de spellingsveranderingen van 1996 onderworpen (Van der Meijden *et al.*, 1997; Bos, 1997b, 1998). Voor de betekenis van een in een tekst opgenomen naam kan de schrijfwijze (eventuele cursivering en het al of niet gebruik van een beginhoofdletter) bepalend zijn. Zo verschilt geranium (het botanische geslacht *Pelargonium* waartoe een aantal tuingeraniumsoorten behoren) principieel van *Geranium* (het geslacht met veel ooievaarsbeksoorten). Met het oog op de voortgaande vernederlandsing van wetenschappelijke plantennamen dient in geval van de geringste twijfel de voorkeur te worden gegeven aan de wetenschappelijke schrijfwijze, ook bij afwezigheid van een Nederlands alternatief, dus *Nerine* in plaats van *nerine* (W. Hetterscheld, Commissie Naamgeving Sierteeltgewassen, pers. meded., 1999). Ook bij het schrijven van namen van plantenvirussen waarin namen van planten zijn opgenomen zal later in deze tekst de orthografie (juiste schrijfwijze) van wettelijke betekenis blijken.

Voor virussen aanvankelijk alleen maar nomenclatuur

Voor virussen leek de naamgeving lange tijd van een heel andere orde te zijn. Het zijn geen organismen en ze vertonen geen geslachtelijke voortplanting. Bovendien begon de

naamgeving van virussen reeds lang voordat men enig idee had van wat een virus eigenlijk is en hoe ze hiërarchisch te rangschikken zijn. De achter bepaalde ziektebeelden vermoede plantenvirussen werden aangeduid met een meestal lange naam, doorgaans bestaande uit de naam van de aangetaste gewas- of plantensoort, het meest karakteristieke symptoom of ziektebeeld daarin en ter afsluiting het woord virus, bijvoorbeeld tabaksmozaïekvirus. Zo was er aanvankelijk alleen maar sprake van triviaalnamen, uitgedrukt in alledaagse woorden; het waren volksnamen ('common names'). Omdat de symptomen vaak zelfs helemaal niet karakteristiek zijn voor een virus werden ook wel nummercodes gebruikt, zoals in tabaksvirus 1 voor het tabaksmozaïekvirus (Johnson, 1927), en ook lettercodes, zoals in aardappelvirus X, Y, enzovoort (Smith, 1931).

Bij toenemende kennis over de virussen en hun internationale voorkomen nam ook de behoefte toe aan een meer internationale naamgeving, onafhankelijk van de aanduidingen in verschillende talen. Zo maakte Kenneth Smith in zijn bekende 'Textbook on Plant Virus Diseases' (Smith, 1937; derde druk 1972) voor het eerst gebruik van namen als *Nicotiana virus 1* voor tabaksmozaïekvirus. Zulke, in publicaties en lijsten naast de volksnamen gebruikte namen wekten, mede door hun schrijfwijze, bovendien een meer wetenschappelijke indruk, echter geheel ten onrechte.

Weldra namen de pogingen tot wetenschappelijke naamgeving van virussen, zoals voor organismen ingevoerd door Linnaeus, wel duidelijker vorm aan. Er ontstonden inderdaad Latijnse dubbelnamen zoals in het veel gebruikte systeem van Holmes (1939) met bijvoorbeeld *Marmor tabaci* voor tabaksmozaïekvirus. 'Geslachten' werden zelfs verenigd in 'families', zoals *Marmoraceae* voor mozaïekvirussen, *Chlorogenaceae* voor vergelingsvirussen, en *Lethaceae* voor dodelijke virussen. Toen later bleek dat de door virussen veroorzaakte symptomen weinig zeggen over de

betrokken virussen zelf leek sinds circa 1966 het systeem van Hansen (1970) aantrekkelijker. Hierin werd tabaksmozaïekvirus tot *Minchorda nicotianae*, waarbij de M staat voor mechanische overdracht, *chorda* (staaf) voor de deeltjesmorfologie, en *nicotianae* voor het voorkomen in *Nicotiana* (tabak). De naam *Maphiflexus phaseoli* betrof het mechanisch en met bladluizen over te brengen bonenrolmozaïekvirus met flexibele draadvormige deeltjes.

Naarmate meer virussen ontdekt werden werd echter spoedig duidelijk dat er geen aanvaardbare binair virusnomenclatuur mogelijk is zonder een stabiel systeem van virusclassificatie gebaseerd op intrinsieke viruseigenschappen. Ook bleef er bezwaar tegen dubbelnamen omdat virussen geen organismen zijn. Noodgedwongen werd daarom besloten voorlopig vast te houden aan de conventionele triviaal- of volksnamen. Wel is, in de traditie van het veel gebruikte Engelse handboek van Smith (1937, 1972), door het Commonwealth Mycological Institute (CMI) in Kew, Engeland, gepoogd deze namen zo betekenisvol mogelijk te maken door ze te standaardiseren en aan te geven welke namen als verouderde synoniemen moesten worden beschouwd (Martyn, 1968, 1971). Dit vergde echter wel veel virologische kennis, kennis die meestal gebrekkig was of vaak geheel ontbrak. Zo waren in de genoemde lijsten ook nog die 'virussen' opgenomen waarvan we pas sinds 1976 weten dat het filtreerbare micro-organismen zijn, mycoplasma's (nu phytoplasma's genoemd) en andere 'virus-like agents'. Wel werd in de jaren vijftig en zestig gepoogd de gebruikte virusnamen zo betekenisvol mogelijk te maken door in cryptogrammen gecodeerde gegevens over karakteristieke eigenschappen achter de virusnaam toe te voegen (Gibbs *et al.*, 1966).

Zo werden de 'English common names' steeds meer tot internationale standaard bij de naamgeving van plantenvirussen. Ze gingen in wetenschappelijke publicaties geruisloos de rol vervullen van de Latijnse

wetenschappelijke namen van organismen, bijvoorbeeld madeliefje (*Bellis perennis* L.), tabaksmozaïekvirus (tobacco mosaic virus). Internationaal overleg leidde in 1966 tot de instelling van het 'International Committee on the Nomenclature of Viruses' (ICNV) (Wildy *et al.*, 1967), echter nog steeds met nadruk op de naamgeving.

Aanloop tot virustaxonomie

Voor meer duidelijkheid over de identiteit en onderlinge relaties van de echte plantenvirussen, en om hun namen zo betekenisvol mogelijk te maken, is het Engelse CMI samen met de 'Association of Applied Biologists' (waarbij aangesloten de Engelse fytopathologen) met ingang van 1970 begonnen losbladige 'Descriptions of Plant Viruses' (circa vijftien per jaar, tot dusver 354 in totaal) te laten maken door ter zake deskundigen onder redactie van vooraanstaande plantenvirologen (Gibbs *et al.* en later Harrison en Murant, 1970-1989). Voor de werkelijke betekenis van de naam tabaksmozaïekvirus kan nu worden verwezen naar de compilerende beschrijving van het 'tobacco mosaic virus' in de genoemde Descriptions.

Het karakteriseren van (nieuwe) virussen roept steeds weer de vraag op naar overeenkomsten en verschillen met andere virussen en is dus altijd vergelijkend van aard. Een eerste aanzet tot echte virusclassificatie was al in 1959 gegeven door de Duitsers Brandes en Wetter (1959), toenmalige pioniers op het gebied van de elektronenmicroscopie en de serologie van plantenvirussen. Zij waren de eersten die werkelijk intrinsieke viruseigenschappen gebruikten voor virusclassificatie. Ze groepeerden plantenvirussen met langwerpige virusdeeltjes naar hun deeltjesmorfologie en serologie. Leiden van de door hen gemaakte zogenaamde morfologische groepen bleken niet alleen maar in vorm overeen te komen, maar ook serologische en zelfs allerlei biologische eigenschappen met elkaar gemeen te hebben. Dit suggereerde natuur-

lijke verwantschap en maakte het mogelijk van een nieuw virus biologische eigenschappen te voorspellen op grond van de indeling van het virus naar deeltjesvorm en serologie. Zo verschoof in de virologie de belangstelling van oppervlakkige naamgeving naar een aan classificatie gerelateerde naamgeving en kwam de echte taxonomie van virussen tot leven.

Ontwikkeling van de virustaxonomie

Het ICNV werd al in 1973, dus spoedig na verschijning van het 'First Report' van de Commissie (Wildy, 1971), omgevormd tot 'International Committee on Taxonomy of Viruses' (ICTV) en gebracht onder de paraplu van de 'International Union of Microbiological Societies' (IUMS) (Fenner *et al.*, 1974). Begrepen werd dat er geen goede nomenclatuur mogelijk is zonder stabiele classificatie. Zo verkreeg de taxonomie geleidelijk een volwaardige plaats binnen de virologie. Verder bleek dat virussen van planten, dieren en bacteriën vaak opvallend op elkaar lijken in intrinsieke eigenschappen, soms zelfs duidelijk verwantschap vertonen. De taxonomie van virussen moest dus wel universeel zijn, dat wil zeggen, gelden voor alle virussen.

Weldra begon een discussie over een mogelijk soortbegrip voor virussen. Weliswaar zijn virussoorten niet, zoals organismen, van elkaar te onderscheiden op grond van het al of niet kruisbaar zijn ervan, dus van reproductieve isolatie. Ook vertonen met name snel muterende RNA-virussen vaak heterogene deeltjespopulaties. Toch bevatten virussen net als organismen wel degelijk genen en is er ook sprake van 'gene pools' die zich van elkaar onderscheiden door aanpassing aan specifieke waardplantsoorten of vectoren en door geografische isolatie. Het ICTV heeft daarom inmiddels de definitie van Van Regenmortel (1990) geaccepteerd. Hij omschrijft een virussoort als een 'polythetische klasse (een samenstel of populatie van virusgenotypen, L.B.), die een zich vermeerde-

rende nakomelingschap vormt en een specifieke ecologische nis bezet'. Virussen bezitten een geheel eigen variabiliteit die berust op het tot-fouten-geneigde ('error prone') proces van nucleïnezuurverdubbeling en de daarop volgende ecologische aanpassing door selectie.

Het inventariserende en compilerende werk voor de 'Descriptions of Plant Viruses' is een geweldige stimulans geworden voor het virusonderzoek in het algemeen, maar ook voor veel zuiver taxonomisch onderzoek. Vooral met behulp van moleculair-biologische onderzoekstechnieken nam de informatie over virussen snel toe. In 1998 zijn de 'Descriptions' aangepast aan de nieuwe gegevens en met een aantal nieuwe beschrijvingen op CD-ROM gezet, terwijl verdere aanvullingen voor 'downloading' via Internet zijn toegezegd. Ook zijn na 1980 veel identiteitsgegevens over plantenvirussen verzameld met behulp van het Australische computerprogramma van 'Virus Identification Data Exchange' (VIDE), opgezet door Gibbs en collegae (Boswell *et al.*, 1986). Het in 1996 door het Commonwealth Agricultural Bureaux (waaronder CMI) gepubliceerde lijvige 'Viruses of Plants' (Brunt *et al.*, 1996) bevat op deze wijze verkregen details over meer dan negenhonderd plantenvirussen.

Net als in bijvoorbeeld de plantentaxonomie, waar de permanente bewaring van typemateriaal van wezenlijke betekenis is ter eventuele verificatie van eerdere soortbeschrijvingen maar ook als vergelijkingsmateriaal voor de beschrijving van nieuwe soorten, is zo'n bewaring van 'bewijsmateriaal' van groot belang voor de taxonomie van virussen. Er kan op worden teruggevallen in geval van latere twijfels of voor verdere aanvulling van de karakterisering van een soort met nieuwe technieken, maar vooral ook bij de beschrijving van nieuwe soorten. Toch is de bewaring van bijvoorbeeld plantenvirussen lang verwaarloosd. Van veel in het verleden 'beschreven' virussen is daarom de juiste identiteit en daarmee de betekenis van veel oude namen niet meer te achterhalen. Virussen

veranderen in de natuur en doen dat ook vaak aanwijsbaar bij in-standhouding in planten in kas en laboratorium. Ze muteren echter niet alleen, maar kunnen ook gemakkelijk verloren gaan of verontreinigd raken met andere virussen. Daarom worden ze steeds meer in inerte toestand bewaard in gevriesdroogd plantenmateriaal, of in zulk materiaal in de koelkast gedroogd boven een wateronttrekkend middel maar ook wel in vloeibare stikstof, of ook bewaard *in vitro* in gezuiverde toestand. De bij onderzoek over virussen van leguminosen en van groentegewassen geleidelijk opgebouwde viruscollectie (bijvoorbeeld Bos, 1969; Anonymus, 1993) groeit inmiddels uit tot een soort nationale plantenviruscollectie. De oude IPO-viruscollectie is inmiddels samengebracht met de antiserumcollectie van het Instituut voor Planteziektenkundig Onderzoek (IPO), die eveneens van groot belang is voor de vaststelling van de identiteit van virussen.

Internationale virusnomenclatuur; nieuw hangijzer

Procedureel is intussen uit naam van de internationale wetenschappelijke gemeenschap het ICTV zich steeds intensiever gaan bezighouden met de taxonomie van virussen en het zo objectief mogelijk laten beoordelen en bijeenbrengen van gegevens door speciale 'Study Groups'. Door het ICTV - met 'subcommittees' voor virussen van mens en dier, planten, en bacteriën - uitgebrachte rapporten worden normatief geacht. Een probleem is de voortdurende verandering van het toegepaste systeem, vooral ook door toenemend, maar ook nogal eens wisselend inzicht in de taxonomische betekenis van bepaalde viruseigenschappen en de wijze van ordening. Het 'Sixth Report of ICTV' (Murphy *et al.*, 1995) had al opgevolgd moeten zijn door het zevende (Van Regenmortel *et al.*, 2000). Ondanks vooruitgang bij de classificatie van virussen zijn er inmiddels evenwel nieuwe problemen gerezen bij de naamgeving van virussen.

Sinds de eerder geschetste mislukte pogingen tot invoering van Latijnse dubbelnamen (zie ook Francki, 1981), bestaat er met name in het ICTV een groeiende afkeer van zulke namen. In Regel 4 van de serie voorschriften, die het toenmalige ICNV in 1967 had opgesteld voor de naamgeving van virussen, stond nog dat 'an effort will be made towards a latinized binomial nomenclature' in een klaarblijkelijke poging weezin tegen Engelse overheersing bij de internationale naamgeving te voorkomen. Echter, reeds het jaar daarna (in 1968) deed het 'Plant Virus Subcommittee' mee dat het 'opposes the introduction, at present, of latinized binomial names for individual plant viruses'. Vervolgens besloot in 1973 het 'Executive Committee', van inmiddels het ICTV, het adjectief 'binomial' uit Regel 4 te verwijderen en de doelstelling te reduceren tot een 'latinized nomenclature'. In 1990 werd tenslotte tijdens het virologiecongres in Berlijn besloten 'to completely abolish Rule 4' met het oog op de voortdurende verandering van virusnamen als gevolg van de, naar men zei, aanhoudend veranderende taxonomische status van de betrokken virussen. Zo eindigde de virologie, door restoratie van de English common names, bij waar het allemaal begon. Wel echter werd tussen haakjes achter de 'common name' toegevoegd de naam van het genus en nu in een aantal gevallen ook van de familie waartoe het virus volgens het ICTV behoort: bean yellow mosaic virus (*Potyvirus*, fam. *Potyviridae*).

Belangwekkend is dat in de praktijk intussen de gewoonte snel toenam om in de 'common name' de taxonomische affiliatie op te nemen. Zo ging men steeds meer 'tobacco mosaic tobamovirus' en 'bean yellow mosaic potyvirus' schrijven. In feite hebben zulke namen binaire status en zijn ze - net als gelatiniseerde dubbelnamen - gebaseerd op de taxonomische positie van het virus en daarmee wetenschappelijk van aard; het zijn niet-gelatiniseerde binaire virusnamen ('binomials'). Zulke namen verschaffen reeds bij eerste aanblik, bijvoorbeeld in

opsommingen in een tekst, veel informatie over de betrokken virussen. Het 'tomato mosaic tobamovirus' is een tomatenvirus met, net als het tabaksmozaïekvirus, staafvormige deeltjes van circa driehonderd nanometer lengte, dat niet door insecten of andere vectoren wordt verspreid maar gemakkelijk overgaat met sap en bij contact. Plaatsing van de genusaanduiding aan het eind van de naam heeft het voordeel dat de desbetreffende namen bij taxonomische herindeling niet van plaats in alfabetische lijsten hoeven te veranderen en daardoor moeilijk vindbaar worden zoals het geval is bij verandering van genus in Latijnse dubbelnamen. Een voorbeeld is het aardappelbladrolvirus: 'potato leafroll luteovirus'. Sinds kort heet het 'potato leafroll polerovirus' vanwege de opsplitsing van het geslacht *Luteovirus* in twee genera, te weten *Luteovirus* en *Polerovirus*, nu opgenomen in de familie *Luteoviridae*. Deze familie bevat nu ook het geslacht *Enamovirus*, genoemd naar het 'pea enation mosaic virus' (erwttenatiemozaïekvirus).

Om genoemde redenen hebben de niet-gelatiniseerde dubbelnamen in de plantenvirologie een brede acceptatie gekregen, niet alleen in de wetenschappelijke virologietijdschriften maar ook in documentatiesystemen zoals van VIDE, CABI en EPPO. De meeste virologen zijn het met het ICTV eens dat de frequente taxonomische plaatsverwisseling, vooral ook gevolg van de snelle toename in informatie over overeenkomsten (homologieën) in nucleotidenvolgorde, een Latijns binomiaal systeem erg instabiel, en daarom voorlopig ongewenst, zou maken. Merkwaardig is nu dat het ICTV in zijn recente 'beslissing' heeft gemeend terug te moeten vallen op het gebruik van Engelse volksnamen en deze internationale wetenschappelijke status te moeten verlenen door cursivering en het gebruik van een beginhoofdletter zonder opname van de geslachtsaffiliatie. Daarmee zijn de namen in feite gereduceerd tot 'monomials'. Over de inmiddels gerezen weerstanden gaat de tweede aflevering van deze bijdrage verder.

ARTIKEL