

WIRUSY ROŚLIN W AKTUALNYM (2017) UKŁADZIE TAKSONOMICZNYM ICTV Z PROPOZYCJAMI POLSKICH NAZW GATUNKÓW. CZĘŚĆ 2. WIRUSY O GENOMIE W POSTACI dsRNA, ssRNA O ANTYSENSOWNEJ (-) LUB AMBISENSOWNEJ (+/-) ORIENTACJI ORAZ NIETYPOWE WIRUSY O GENOMIE W POSTACI (+)ssRNA I WIROIDY

Selim Kryczyński, Marek S. Szyndel✉

SGGW w Warszawie, Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu

Streszczenie. Krótko przypomniano zasady nazewnictwa taksonów wirusów oraz skomentowano zmiany w klasyfikacji i nazwach taksonów, jakie zaszły po publikacji 8. Raportu ICTV. Lista wirusów obejmuje gatunki z rodzin: *Reoviridae*, *Totiviridae*, *Chrysoviridae*, *Hypoviridae*, *Partitiviridae*, *Endornaviridae*, *Narnaviridae*, *Rhabdoviridae*, *Ophioviridae*, *Fimoviridae*, *Phenuiviridae*, *Tospoviridae*, *Pseudoviridae* i *Metaviridae*, oraz wiroidy zaliczane do rodzin *Avsunviroidae* i *Pospiviroidae*.

Słowa kluczowe: *Reoviridae*, *Totiviridae*, *Chrysoviridae*, *Hypoviridae*, *Partitiviridae*, *Endornaviridae*, *Narnaviridae*, *Rhabdoviridae*, *Ophioviridae*, *Fimoviridae*, *Phenuiviridae*, *Tospoviridae*, *Pseudoviridae*, *Metaviridae*, wiroidy, *Avsunviroidae*, *Pospiviroidae*

WSTĘP

Jak wynika z tytułu, praca ta jest kontynuacją wcześniejszej publikacji [Kryczyński i Szyndel 2017]. Zestawiając listę wirusów, korzystaliśmy z tekstu 9. Raportu ICTV [King i in. 2012] oraz z bieżących danych dotyczących zmian w taksonomii wirusów (ICTV Online (10th) Report 2017). Niektóre z tych zmian skłoniły nas do przypomnienia zasad nazewnictwa taksonów wirusów sformułowanych w Kodeksie ICTV oraz do krótkiego choćby skomentowania wprowadzanych zmian w klasyfikacji i nazwach taksonów obejmujących wirusy roślin.

✉marek_szyndel@sggw.pl

Nazwy gatunków wirusów tworzy się, z reguły uwzględniając nazwę rośliny, z której dany gatunek pochodzi oraz podstawowy typ powodowanych objawów chorobowych. Na przykład nazwa *Tobacco mosaic virus* została przyjęta dla gatunku wirusa, który wywołuje mozaikę na liściach tytoniu. Czasami nazwa uwzględnia inne elementy [Kryczyński 2002a, b]. Nazwy rodzajów grupujących różne gatunki są z reguły pochodnymi nazw typowych (reprezentatywnych) dla danego rodzaju gatunków. Na przykład, nazwa *Tobamovirus* jest kompozycją członów nazwy *Tobacco mosaic virus*. W niektórych przypadkach nazwy rodzajów określają pewne właściwości zaliczanych tam wirusów. Na przykład nazwa *Nepovirus* jest kompozycją liter anglojęzycznego terminu *nematode-transmitted polyhedral viruses*, określającego przenoszone przez nicienie wirusy o wielościennych wirionach. Nazwy rodzin zaleca się tworzyć od nazw typowych dla danej rodziny rodzajów. Podobnie jest z nazwami rzędów, choć zarówno w przypadku nazw rodzin, jak i nazw rzędów zdarzają się także odstępstwa na rzecz charakterystycznych właściwości zaliczanych tam wirusów. W takich przypadkach przydać się może informacja o pochodzeniu nazw. Znaleźć ją można w podręczniku Kryczyńskiego z 2010 roku. W obecnym wykazie będziemy starać się choćby skrótowo podawać informacje o pochodzeniu nowszych nazw wirusów i ich taksonów.

Nazwy gatunków, rodzajów, rodzin i rzędów są zatwierdzane w trybie określonym w Kodeksie ICTV i należałoby sądzić, iż nie powinny podlegać zmianom. Tymczasem zmiany te są dość częste i liczne, co komentowano już wcześniej [Kryczyński 2007]. Wprowadzono je również i obecnie w stosunku do gatunków i taksonów objętych przedstawioną w dalszej części artykułu listą.

Ze względu na znaczenie i szczególne właściwości wirusa brązowej plamistości pomidora oraz całego dawnego rodzaju *Tospovirus* [Kryczyński i in. 2005] zmianom tym należy się krótki komentarz. Rodzaj *Tospovirus* przez lata zaliczany był do rodziny *Bunyviridae*. Rodziny takiej nie ma w aktualnym systemie taksonomicznym ICTV, a jej nazwa została „przeniesiona” na nazwę ostatnio utworzonego rzędu *Bunyvirales*. Rząd ten obejmuje 9 rodzin, spośród których w 3 sklasyfikowano wirusy roślin. Nazwę rodzaju *Tospovirus* zastąpiono nazwą *Orthotospovirus*, choć nie ma, jak do tej pory, ani rodzaju *Metatospovirus*, ani *Paratospovirus*. Nieuzasadniona wydaje się też zmiana komunikatywnych nazw rodzajów *Alphacryptovirus* i *Betacryptovirus* na *Alpha-* i *Betapartitivirus*.

W omawianej w tej części grupie wirusów pojawiła się tendencja do zachowania w nazwie gatunku rdzenia nazwy rodzaju. Na przykład, zamiast dawnej nazwy *Tomato spotted wilt virus* wprowadzono nazwę *Tomato spotted wilt orthotospovirus*. To samo stosuje się do wszystkich gatunków z rodzaju *Orthotospovirus*, a także do wszystkich gatunków z rodzajów *Chrysovirus*, *Hypovirus*, *Alphaendornavirus*, *Betaendornavirus*, *Metavirus*, *Nanovirus*, *Cytorhabdovirus*, *Nucleorhabdovirus* i *Emaravirus* oraz do wielu gatunków z rodzajów *Victorivirus*, *Partitivirus* i *Tenuivirus*. Tendencja taka pojawiła się w środowisku wirusologów bezpośrednio po opublikowaniu zasad pierwszego dość udanego systemu klasyfikacji wirusów roślin. Autorzy tego systemu [Harrison i in. 1971] zaproponowali utworzenie 16 grup (jeszcze nie taksonów) wirusów roślin, których nazwy utrzymały się w obowiązującym systemie ICTV jako nazwy rodzajów. Z włączania nazw rodzajów jako elementów nazw gatunków dość szybko jednak zrezygnowano, bo niepotrzebnie komplikowało to nazwy gatunków, a ponadto było źródłem wątpliwości

przy tworzeniu akronimów nazw gatunków. Pozostając przy użytym przykładzie, nie wiadomo, czy akronim nazwy *Tomato spotted wilt orthotospovirus* miałby mieć postać TSWO, TSWOV, czy TSWOTV. Trochę więc dziwi powracanie do zarzuconych wcześniej pomysłów.

Dla celów obecnego opracowania pozostaniemy na ogół, choć nie bez wyjątków, przy przyjętych od dawna akronimach. Gwiazdką przed nazwą wirusa oznaczono gatunek typowy czy wzorcowy dla danego rodzaju. Przyjeliśmy, że nie będziemy podawać polskich nazw gatunków wirusów pochodzących z grzybów, dla których nie ma lub nie używa się polskich nazw.

Obecne opracowanie obejmuje również wiroidy. Wiroidy są nagimi samoreplikującymi się formami jednoniciowego RNA o strukturze nazywanej spinką do włosów (ang. *hairpin structure*) lub głową młotka (ang. *hammerhead structure*). Ta grupa patogenów znalazła się w swoim czasie w centrum zainteresowania również i polskich wirusologów, co znalazło odbicie w licznych publikacjach podsumowanych w zbiorowych opracowaniach [Diener 1987, Semancik 1987, Kryczyński i Paduch-Cichal 1990, 1991, Kryczyński 2009, 2010].

WYKAZ GATUNKÓW WIRUSÓW I WIROIDÓW

Rodzina *Reoviridae*

Wyróżniono w niej 2 podrodziny. Podrodzina *Sedoreovirinae* obejmuje 6 rodzajów, z których tylko *Phytoreovirus* grupuje 3 gatunki patogenów roślin. W podrodzynie *Spinareovirinae* obejmującej 9 rodzajów patogeny roślin reprezentowane są tylko w rodzajach *Fijivirus* (9 gatunków, z których 8 to patogeny roślin) i *Oryzavirus* (2 gatunki). Części reowirusów są izometryczne, a kapsyd zbudowany jest z 3 warstw białek. Genom składa się z 10–12 segmentów dsRNA. Zaliczane tu wirusy roślin namnażają się również w komórkach swoich owadzych przenosicieli.

Podrodzina *Sedoreovirinae*, rodzaj *Phytoreovirus*:

Rice dwarf virus, RDV – wirus karłowatości ryżu

Rice gall dwarf virus, RGDV – wirus guzowatości i karłowatości ryżu

**Wound tumor virus*, WTV – wirus narośli przyrannej

Podrodzina *Spinareovirinae*, rodzaj *Fijivirus*:

**Fiji disease virus*, FDV – wirus choroby Fidżi

Garlic dwarf virus, GDV – wirus karłowatości czosnku

Maize rough dwarf virus, MRDV – wirus szorstkiej karłowatości kukurydzy

Mal del Rio Cuarto virus, MRCV – wirus choroby Rio Cuarto

Oat sterile dwarf virus, OSDV – wirus płonnej karłowatości owsa

Pangola stunt virus, PaSV – wirus karłowatości Pangola

Rice black streaked dwarf virus, RBSDV – wirus czarnej smugowatej karłowatości ryżu

Southern rice black streaked dwarf virus, SRBSDV – południowy wirus czarnej smugowatej karłowatości ryżu

Rodzaj *Oryzavirus*:

Echinochloa ragged stunt virus, ERSV – wirus strzępiastej karłowatości chwastnicy

**Rice ragged stunt virus*, RRSV – wirus strzępiastej karłowatości ryżu

Rodzina *Totiviridae*

Zaliczane tu wirusy mają genom w postaci dsRNA i typowo izometryczne wiriony. Należy tu 5 rodzajów, ale tylko w 2 reprezentowane są wirusy grzybów. Nazwa rodzaju *Victorivirus* pochodzi od gatunkowego epitetu nazwy grzyba *Helminthosporium victoriae* będącego żywicielem typowego dla tego rodzaju wirusa.

Rodzaj *Totivirus*:

**Saccharomyces cerevisiae virus L-A*, ScV-L-A

Saccharomyces cerevisiae virus L-BC (La), ScV-L-BC

Scheffersomyces segobiensis virus L, SsV-L

Tuber aestivum virus 1, TeV1 – wirus 1 trufli

Ustilago maydis virus H1, UmV-H1

Xanthophyllomyces dendrorhous virus L1A, XdV-L1A

Xanthophyllomyces dendrorhous virus L1B, XdV-L1B

Rodzaj *Victorivirus*:

Aspergillus foetidus slow virus 1, AfSV1

Beauveria bassiana victorivirus 1, BbV1

Chalara elegans RNA virus 1, CeV1

Coniothyrium minitans RNA virus, CmV

Epichloe festucae virus 1, EfV1

Gremmeniella abietina RNA virus L1, GaV-L1

Helicobasidium mompa totivirus 1-17, HmV1-17

**Helminthosporium victoriae virus 190S*, HvV190S

Magnaporthe oryzae virus 1, MoV1

Magnaporthe oryzae virus 2, MoV2

Rosellinia necatrix victorivirus 1, RnV1

Sphaeropsis sapinea RNA virus 1, SsV1

Sphaeropsis sapinea RNA virus 2, SsV2

Tolyposcladium cylindrosporium virus 1, TcV1

Rodzina *Chrysoviridae*

Rodzina ta obejmuje tylko rodzaj *Chrysovirus*. Są to wirusy o izometrycznych wirionach, mające genom w postaci 4 segmentów dsRNA.

Rodzaj *Chrysovirus*:

Amasya chery disease-associated chrysovirus, ACDAV – wirus choroby czereśni z *Amasya*

Aspergillus fumigatus chrysovirus, AfCV

Cryphonectria nitschkei chrysovirus, CnCV
Fusarium oxysporum chrysovirus, FoCV
Helminthosporium victoriae 145S chrysovirus, HvCV14S
Penicillium brevicompactum chrysovirus, PbCV
 **Penicillium chrysogenum chrysovirus*, PcCV
Penicillium cyaneo-fulvum chrysovirus, PcfCV
Verticillium dahliae chrysovirus, VdCV

Rodzina Hypoviridae

Rodzina ta obejmuje tylko rodzaj *Hypovirus*. Genom w postaci 2 segmentów dsRNA. Nie stwierdzono, aby wirusy te tworzyły kapsydy.

Rodzaj *Hypovirus*:

**Cryphonectria hypovirus 1*, CHV1
Cryphonectria hypovirus 2, CHV2
Cryphonectria hypovirus 3, CHV3
Cryphonectria hypovirus 4, CHV4

Rodzina Partitiviridae

Rodzina ta grupuje 5 rodzajów oraz 15 gatunków niesklasyfikowanych w żadnym z nich tzw. kryptowirusów, tzn. wirusów często niewywołujących widocznych efektów patologicznych u swoich żywicieli. Wiriony są izometryczne, a genomem jest dsRNA.

Rodzaj *Alphapartivirus*:

Beet cryptic virus 1, BCV-1 – ukryty wirus 1 buraka
Carrot cryptic virus, CCV – ukryty wirus marchwi
Cherry chlorotic rusty spot associated partitivirus, CCRSAV – wirus chlorotycznej rdzawej plamistości czereśni
Chondrostereum purpureum cryptic virus 1, CpCV1
Flammulina velutipes browning virus, FvBV
Helicobasidium mompa partitivirus V70, HmPV-V70
Heterobasidion partitivirus 1, HPV1
Heterobasidion partitivirus 3, HPV3
Heterobasidion partitivirus 12, HPV12
Heterobasidion partitivirus 13, HPV13
Heterobasidion partitivirus 15, HPV15
Rosellinia necatrix partitivirus 2, RnPV2
Vicia cryptic virus, VCV – ukryty wirus wyki
 **White clover cryptic virus 1*, WCCV1 – ukryty wirus 1 koniczyny białej

Rodzaj *Betapartivirus*:

**Atkinsonella hypoxylon virus*, AhV
Cannabis cryptic virus, CCV – ukryty wirus konopi

Ceratocystis resinifera virus 1, CrV1
Crimson clover cryptic virus 2, CCCV2 – ukryty wirus 2 koniczyny szkarłatnej
Dill cryptic virus 2, DCV2 – ukryty wirus 2 kopru
Fusarium poae virus 1, FpV1
Heterobasidion partitivirus 2, HPV2
Heterobasidion partitivirus 7, HPV7
Heterobasidion partitivirus 8, HPV8
Heterobasidion partitivirus P, HPVP
Hop trefoil cryptic virus 2, HTC2 – ukryty wirus 2 koniczyny różnoogonkowej
Pleurotus ostreatus virus 1, PoV1
Primula malacoides virus 1, PmV1 – wirus 1 *Primula malacoides*
Red clover cryptic virus 2, RCCV2 – ukryty wirus 2 koniczyny czerwonej
Rhizoctonia solani virus 717, RsV717
Rosellinia necatrix virus 1, RnV1
White clover cryptic virus 2, WCCV2 – ukryty wirus 2 koniczyny białej

Rodzaj *Cryspovirus*:

Cryptosporidium parvum virus 1, CpV1

Rodzaj *Deltapartitivirus*:

Beet cryptic virus 2, BCV2 – ukryty wirus 2 buraka
Beet cryptic virus 3, BCV3 – ukryty wirus 3 buraka
Fig cryptic virus, FCV – ukryty wirus figowca
**Pepper cryptic virus 1*, PCV1 – ukryty wirus 1 papryki
Pepper cryptic virus 2, PCV2 – ukryty wirus 2 papryki

Rodzaj *Gammapartitivirus*:

Aspergillus ochraceus virus, AoV
Discula destruction virus 2, DDV2
Fusarium solani virus 1, FsV1
Gremmeniella abietina RNA virus MS1, GaVMS1
Ophiostoma partitivirus 1, OPV1
Penicillium stoloniferum virus F, PsVF
**Penicillium stoloniferum virus S*, PsVS

Do rodziny tej przypisano ponadto 15 gatunków niezaliczonych do żadnego z uznanych rodzajów:

Agaricus bisporus virus 4, AbV4 – wirus 4 pieczarki
Alfalfa cryptic virus 1, ACV1 – ukryty wirus 1 lucerny
Carnation cryptic virus 1, CCV1 – ukryty wirus 1 goździka
Carrot temperate virus 1, CTV1 – umiarkowany wirus 1 marchwi
Carrot temperate virus 2, CTV2 – umiarkowany wirus 2 marchwi
Carrot temperate virus 3, CTV3 – umiarkowany wirus 3 marchwi
Carrot temperate virus 4, CTV4 – umiarkowany wirus 4 marchwi
Gaeumannomyces graminis virus 019/6-A, GgV-019/6-A

Gaeumannomyces graminis virus T1-A, GgV-T1-A
Hop trefoil cryptic virus 1, HTCv1 – ukryty wirus 1 koniczyny różnoogonkowej
Hop trefoil cryptic virus 3, HTCv3 – ukryty wirus 3 koniczyny różnoogonkowej
Radish yellow edge virus, RYEV – wirus żółknięcia brzegów liści rzodkwi
Ryegrass cryptic virus, RCV – ukryty wirus życicy
Spinach temperate virus, STV – umiarkowany wirus szpinaku
White clover cryptic virus 3, WCCv3 – ukryty wirus 3 koniczyny białej

Rodzina Endornaviridae

Należą do niej wirusy o genomie dsRNA, u których nie zaobserwowano tworzenia wirionów. Obejmuje 2 rodzaje.

Rodzaj Alphaendornavirus:

Basella alba alphaendornavirus 1, BaAEV – wirus szpinaku malabarskiego
Bell pepper alphaendornavirus, BPAEV – wirus odmiany Bell papryki
Cucumis melo alphaendornavirus, CmAEV – swoisty wirus *Cucumis melo*
Erysiphe cichoracearum alphaendornavirus, EcAEV
Grapevine endophyte alphaendornavirus, GEAEV – swoisty wirus winorośli
Helicobasidium mompa alphaendornavirus 1, HmAEV
Hordeum vulgare alphaendornavirus, HvAEV – swoisty wirus jęczmienia
Hot pepper alphaendornavirus, HPAEV – swoisty wirus papryki
Lagenaria siceraria alphaendornavirus, LsAEV – swoisty wirus tykwy (kalebasy)
Oryza rufipogon alphaendornavirus, OrAEV – swoisty wirus *Oryza rufipogon*
 **Oryza sativa alphaendornavirus*, OsAEV – swoisty wirus ryżu
Persea americana alphaendornavirus 1, PaAEV – swoisty wirus 1 awokado
Phaseolus vulgaris alphaendornavirus 1, PvAEV1 – swoisty wirus 1 fasoli
Phaseolus vulgaris alphaendornavirus 2, PvAEV2 – swoisty wirus 2 fasoli
Phytophthora alphaendornavirus 1, PAEV1
Rhizoctonia cerealis alphaendornavirus 1, RcAEV1
Vicia faba alphaendornavirus, VfAEV – swoisty wirus bobu
Yerba mate alphaendornavirus, YMAEV – swoisty wirus *Yerba mate* (ostrokrzewu paragwajskiego)

Rodzaj Betaendornavirus:

Alternaria brassicicola betaendornavirus 1, AbBEV1
Gremmeniella abietina betaendornavirus 1, GaBEV1
 **Sclerotinia sclerotiorum betaendornavirus 1*, SsBEV1
Tuber aestivum betaendornavirus, TeBEV – swoisty wirus trufli

Rodzina Narnaviridae

Rodzina ta obejmuje 2 rodzaje *Mitovirus* i *Narnavirus*. Genom to ssRNA nieotoczony widocznym kapsydem.

Rodzaj *Mitovirus*:

**Cryphonectria mitovirus 1*, CMV1
Ophiostoma mitovirus 4, OMV4
Ophiostoma mitovirus 5, OMV5
Ophiostoma mitovirus 6, OMV6
Ophiostoma mitovirus 3a, OMV3a

Rodzaj *Narnavirus*:

**Saccharomyces 20S RNA narnavirus*, S20SNV
Saccharomyces 23S RNA narnavirus, S23SNV

Rodzina *Rhabdoviridae*

Zaliczana jest obok 8 innych rodzin do rzędu *Mononegavirales* i liczy 18 rodzajów, z czego w trzech (*Cytorhabdovirus*, *Nucleorhabdovirus* i *Varicosavirus*) reprezentowane są wirusy roślin. Wirusy z tej rodziny mają genom w postaci (-)ssRNA, a ich cząstki mają często charakterystyczny kształt pocisku karabinowego (ang. *bullet shape*), choć roślinne rhabdowirusy często bywają bacilokształtne. Wiriony wirusa powiększenia nerwów sałaty, jedyne gatunku z rodzaju *Varicosavirus*, są pałeczkowate, ale łatwo się łamią. Takie uszkodzone wiriony mają kształt przypominający kształt innych wirusów z tej rodziny.

Rodzaj *Cytorhabdovirus*:

Alfalfa dwarf cytorhabdovirus, ADV – wirus karłowatości lucerny
Barley yellow striate mosaic cytorhabdovirus, BYSMV – wirus żółtej pasiastej mozaiki jęczmienia
Broccoli necrotic yellows cytorhabdovirus, BNyV – wirus nekrotycznej żółtaczki brokuła
Colocasia bobone disease-associated cytorhabdovirus, CBDV – wirus choroby bobone kolokazji
Festuca leaf streak cytorhabdovirus, FLSV – wirus smugowatości liści kostrzewy
**Lettuce necrotic yellows cytorhabdovirus*, LNYV – wirus nekrotycznej żółtaczki sałaty
Lettuce yellow mottle cytorhabdovirus, LYMoV – wirus żółtej pstrości sałaty
Northern cereal mosaic cytorhabdovirus, NCMV – północny wirus mozaiki zbóż
Sonchus cytorhabdovirus, SonV – wirus mlecza
Strawberry crinkle cytorhabdovirus, SCV – wirus kędzierzawki truskawki
Wheat American striate mosaic cytorhabdovirus, WASMV – amerykański wirus pasiastej mozaiki pszenicy

Rodzaj *Nucleorhabdovirus*:

Datura yellow vein nucleorhabdovirus, DYVV – wirus żółtaczki nerwów bielunia (datury)
Eggplant mottled dwarf nucleorhabdovirus, EMDV – wirus pstrej karłowatości oberżyny
Maize fine streak nucleorhabdovirus, MFSV – wirus wyraźnej smugowatości kukurydzy
Maize Iranian mosaic nucleorhabdovirus, MIMV – irański wirus mozaiki kukurydzy
Maize mosaic nucleorhabdovirus, MMV – wirus mozaiki kukurydzy

**Potato yellow dwarf nucleorhabdovirus*, PYDV – wirus żółtej karłowatości ziemniaka
Rice yellow stunt nucleorhabdovirus, RYSV – wirus żółtej karłowatości ryżu
Sonchus yellow net nucleorhabdovirus, SYNV – wirus siateczkowatej żółtaczki mlecza
Southistle yellow vein nucleorhabdovirus, SYVV – wirus żółtaczki nerwów mlecza
Taro vein chlorosis nucleorhabdovirus, TVCV – wirus chlorozy nerwów kolokazji

Rodzaj *Varicosavirus*:

Lettuce big vein-associated varicosavirus, LBVaV – wirus powiększenia nerwów sałaty

Rodzina *Ophioviridae*

To nowo utworzona rodzina, ale tylko z rodzajem *Ophiovirus* uznawanym już wcześniej. Genomem jest (-)ssRNA. Wiriony są wyjątkowo cienkie. Rodzaj ten liczy 7 gatunków:

Blueberry mosaic-associated virus, BMAV – wirus mozaiki borówki wysokiej
 **Citrus psorosis virus*, CPV – wirus psorozy cytrusowych
Freesia sneak virus, FSV – węzowaty wirus frezji
Lettuce ring necrosis virus, LRNV – wirus pierścieniowej nekrozy sałaty
Mirafiori lettuce big-vein virus, MLBVV – wirus powiększenia nerwów sałaty z Mirafiori
Ranunculus white mottle virus, RWMoV – wirus białej pstrości jaskra
Tulip mild mottle mosaic virus, TMMoMV – wirus łagodnej pstrej mozaiki tulipana

Rząd *Bunyavirales*

Jest to nowy rząd, który wziął nazwę od uznawanej wcześniej rodziny *Bunyaviridae*. Rodzinę tę zniesiono, a zaliczane tu wcześniej rodzaje i gatunki rozdzielono do kilku nowo utworzonych rodzin. Jest ich w sumie 9 w rządzie, ale wirusy roślin reprezentowane są tylko w 3 z nich: *Fimoviridae*, *Phenuiviridae* i *Tospoviridae*.

Rodzina *Fimoviridae*

Jest to nowa rodzina obejmująca tylko rodzaj *Emaravirus* z 8 gatunkami. Wiriony są podobne do wirionów *Tospoviridae*. Genomem jest antysensowna forma RNA. Nazwa rodziny pochodzi, wyjątkowo, od nazwy gatunku *Fig mosaic virus*.

Rodzaj *Emaravirus* (nazwa pochodzi od liter nazwy typowego gatunku):

Actinidia chlorotic ringspot-associated emaravirus, ACRaV – wirus chlorotycznej pierścieniowej plamistości aktinidii
 **European mountain ash ringspot-associated emaravirus*, EMARaV – wirus pierścieniowej plamistości jarzębiny
Fig mosaic emaravirus, FMV – wirus mozaiki figowca
High Plains wheat mosaic emaravirus, HPWMV – wirus mozaiki pszenicy z Wielkich Równin
Pigeonpea sterility mosaic emaravirus, PPSMV – wirus beznasienności i mozaiki nikli indyjskiej

Raspberry leaf blotch emaravirus, RLBV – wirus plamistości liści jeżyny
Redbud yellow ringspot-associated emaravirus, RYRaV – wirus żółtej pierścieniowej
 plamistości judaszowca
Rose rosette emaravirus, RRV – wirus rozetowatości róży

Rodzina *Phenuiviridae*

Należą do niej 4 rodzaje, z których tylko *Tenuivirus* grupuje 7 gatunków patogenicznych dla roślin. Genomem jest antysensowna forma ssRNA, a cząstki wirusów są wydłużone i wyjątkowo cienkie zgodnie z nazwą. Nazwa rodziny jest kombinacją liter zaliczanych do niej rodzajów *Phlebovirus* + *Tenuivirus*.

Rodzaj *Tenuivirus*:

Echinochloa hoja blanca tenuivirus, EHBV – wirus hoja blanca prosa japońskiego
Iranian wheat stripe tenuivirus, IWSV – irański wirus pasiastości pszenicy
Maize stripe tenuivirus, MSV – wirus pasiastości kukurydzy
Rice grassy stunt tenuivirus, RGSV – wirus trawiastej karłowatości ryżu
Rice hoja blanca virus, RHBV – wirus hoja blanca ryżu
 **Rice stripe virus*, RSV – wirus pasiastości ryżu
Urochloa hoja blanca tenuivirus, UHBV – wirus hoja blanca *Urochloa*

Rodzina *Tospoviridae*

Należy tu tylko rodzaj *Orthotospovirus* (dawniej rodzaj *Tospovirus*) z 11 uznanymi gatunkami. Charakterystyczne cechy to duże (80 nm średnicy) kuliste wiriony z dodatkową otoczką (ang. *envelope*) o budowie dwuwarstwowej białkowo-lipidowej błony oraz genom składający się z 3 różnej wielkości segmentów ambisensownego ssRNA.

Groundnut bud necrosis orthotospovirus, GBNV – wirus nekrozy pąków orzeszka ziemnego
Groundnut ringspot orthotospovirus, GRSV – wirus pierścieniowej plamistości orzeszka ziemnego
Groundnut yellow spot orthotospovirus, GYSV – wirus żółtej plamistości orzeszka ziemnego
Impatiens necrotic spot orthotospovirus, INSV – wirus nekrotycznej plamistości niecierpka
Iris yellow spot orthotospovirus, IYSV – wirus żółtej plamistości kosańca
Polygonum ringspot orthotospovirus, PRSV – wirus pierścieniowej plamistości rdestu
Tomato chlorotic spot orthotospovirus, TCSV – wirus chlorotycznej plamistości pomidora
 **Tomato spotted wilt orthotospovirus*, TSWV – wirus brązowej plamistości pomidora
Watermelon bud necrosis orthotospovirus, WBNV – wirus nekrozy pąków arbuza
Watermelon silver mottle orthotospovirus, WSMoV – wirus srebrzystej pstrości arbuza
Zucchini lethal chlorosis orthotospovirus, ZLCV – wirus letalnej chlorozy cukini

Rodzina Pseudoviridae

Obejmuje ona 3 rodzaje (*Hemivirus*, *Pseudovirus* i *Sirevirus*) oraz 1 gatunek niezaliczony do żadnego z nich. W cyklu rozwojowym przejściowo pojawiają się okrągłe lub owalne wiriony. Genomem jest ssRNA podobny do retrotranspozonów i często odgrywający taką rolę w komórkach żywicieli, uzupełniany o fragmenty tRNA żywiciela. Wirusy z tej rodziny bytują w komórkach grzybów, glonów lub owadów.

Rodzaj *Hemivirus*:

Saccharomyces paradoxus Ty5 virus, SceTy5V

Rodzaj *Pseudovirus*:

Arabidopsis thaliana Art1 virus, AthArt1V – wirus Art1 *Arabidopsis thaliana*
Arabidopsis thaliana AtRE1 virus, AthAtRV – wirus AtRE1 *Arabidopsis thaliana*
Arabidopsis thaliana evelknievel virus – AthEveV – wirus evelknievel *Arabidopsis thaliana*
Arabidopsis thaliana Ta1 virus, AthTa1V – wirus Ta1 *Arabidopsis thaliana*
Brassica oleracea Melmoth virus, BolMelV – wirus kapusty Melmoth
Cajanus cajan Panzee virus, CcaPanV – wirus nikli indyjskiej z Panzee
Glycine max Tgmr virus, GmaTgmV – wirus Tgmr soi
Hordeum vulgare BARE-1 virus, HvuBV – wirus BARE1 jęczmienia
Nicotiana tabacum Tnt1 virus, NtaTnt1V – wirus Tnt1 tytoniu
Nicotiana tabacum Tto1 virus, NtaTto1V – wirus Tto1 tytoniu
Oryza australiensis RIRE1 virus, OauRirV – wirus RIRE1 ryżu australijskiego
Oryza longistaminata Retrofit virus, OloRetV – wirus Retrofit *Oryza longistaminata*
Physarum polycephalum Tp1 virus, PpoTp1V
 **Saccharomyces cerevisiae Ty1 virus*, SceTy1V
Saccharomyces cerevisiae Ty2 virus, SceTy2V
Saccharomyces cerevisiae Ty4 virus, SceTy4V
Solanum tuberosum Tst1 virus, StuTst1V – wirus Tst1 ziemniaka
Triticum aestivum WIS-2 virus, TaeWis2V – wirus WIS-2 pszenicy
Zea mays Hopscotch virus, ZmaHopV – wirus Hopscotch kukurydzy
Zea mays Sto-4 virus, ZmaStoV – wirus Sto-4 kukurydzy

Rodzaj *Sirevirus*:

Arabidopsis thaliana Endovir virus, AthEndV – wirus Endovir *Arabidopsis thaliana*
 **Glycine max SIRE1 virus*, GmaSIRV – wirus SIRE1 soi
Lycopersicon esculentum ToRTL1 virus, LesToRV – wirus ToRTL1 pomidora
Zea mays Opie-2 virus, ZmaOp2V – wirus Opie-2 kukurydzy
Zea mays Prem-2 virus, ZmaPr2V – wirus Prem-2 kukurydzy

Gatunek niezaliczony do żadnego z rodzajów:

Phaseolus vulgaris Tpv2-6 virus, PvTpv2V – wirus Tpv2-6 fasoli

Rodzina *Metaviridae*

Obejmuje ona wprawdzie 3 rodzaje, ale wirusy roślin reprezentowane są tylko w rodzaju *Metavirus*. Podobnie jak *Pseudoviridae*, są to retrotranspozony mające w swoim rozwoju stadia struktur podobnych do cząstek wirusów. Rodzaj *Metavirus* liczy 21 gatunków, z których tylko 9 występuje w roślinach lub grzybach i tylko te zostaną tu podane.

Rodzaj *Metavirus*:

Arabidopsis thaliana Athila virus, AthAthV – wirus Athila *Arabidopsis thaliana*

Arabidopsis thaliana Tat4 virus, AthTat4V – wirus Tat4 *Arabidopsis thaliana*

Cladosporium fulvum t-1 virus, CfuT1V

Dictyostelium discoideum Skipper virus, DdiSkiV

Fusarium oxysporum, *Skipper virus*, FoxSkiV

Lilium henryi Dell virus, LheDel1V – wirus Dell *Lilium henryi*

**Saccharomyces cerevisiae Ty3 virus*, SceTy3V

Schizosaccharomyces pombe Tf1 virus, SpoTf1V

Schizosaccharomyces pombe Tf2 virus, SpoTf2V

Wiroidy

Wyróżniono wśród nich 2 rodziny *Avsunviroidae* z 3 rodzajami i *Pospiviroidae* z pięcioma 5 rodzajami. W akronimach zamiast litery V oznaczającej słowo „virus” używa się liter Vd oznaczających słowo „viroid”.

Rodzina *Avsunviroidae*

Rodzaj *Avsunviroid*:

Avocado sunblotch viroid, ASBVd – wiroid żółtej plamistości awokado

Rodzaj *Elaviroid*:

Eggplant latent viroid, EgLVd – utajony wiroid oberżyny

Rodzaj *Pelamoviroid*:

Chrysanthemum chlorotic mottle viroid, CCMoVd – wiroid chlorotycznej pstrości chryzantemy

**Peach latent mosaic viroid*, PLMVd – utajony wiroid mozaiki brzoskwini

Rodzina *Pospiviroidae*

Rodzaj *Apscaviroid*:

Apple dimple fruit viroid, ADFVd – wiroid jamkowatości jabłek

**Apple scar skin viroid*, ASSVd – wiroid bliznowatości skórki jabłek

Australian grapevine viroid, AGVd – australijski wiroid winorośli

Citrus bent leaf viroid, CBLVd – wiroid podwijania liści cytrusowych

Citrus dwarfing viroid, CDVd – wirus karłowacenia cytrusowych

Citrus viroid V, CVdV – wiroid V cytrusowych

Citrus viroid VI, CvdVI – wiroid VI cytrusowych

Grapevine yellow speckle viroid 1, GYSVd1 – wiroid 1 żółtej drobnej plamistości winorośli

Grapevine yellow speckle viroid 2, GYSVd2 – wiroid 2 żółtej drobnej plamistości winorośli

Pear blister canker viroid, PBCVd – wirus pęcherzowatych zrakowaceń gruszy

Rodzaj *Cocadoviroid*:

Citrus bark cracking viroid, CBCVd – wirus pęknięcia kory cytrusowych

**Coconut cadang-cadang viroid*, CCCVd – wiroid cadang cadang palmy kokosowej

Coconut tinangaja viroid, CTVd – wiroid tinangaja palmy kokosowej

Hop latent viroid, HLVD – utajony wiroid chmielu

Rodzaj *Coleoviroid*:

**Coleus blumei viroid 1*, CbVd1 – wiroid 1 *Coleus blumei*

Coleus blumei viroid 2, CbVd2 – wiroid 2 *Coleus blumei*

Coleus blumei viroid 3, CbVd3 – wiroid 3 *Coleus blumei*

Rodzaj *Hostuviroid*:

Dahlia latent viroid, DLVD – utajony wiroid dalii

**Hop stunt viroid*, HSVd – wiroid karłowatości chmielu

Rodzaj *Pospiviroid*:

Chrysanthemum stunt viroid, CSVd – wiroid karłowatości chryzantemy

Citrus exocortis viroid, CEVd – wiroid łuszczycy kory cytrusowych

Columnnea latent viroid, CLVd – utajony wiroid *Columnnea*

Iresine viroid 1, IVd1 – wiroid 1 *Iresine*

Pepper chat fruit viroid, PCFVd – wiroid drobnienia owoców papryki

**Potato spindle tuber viroid*, PSTVd – wiroid wrzecionowatości bulw ziemniaka

Tomato apical stunt viroid, ToASVd – wiroid karłowatości wierzchołkowej pomidora

Tomato chlorotic dwarf viroid, ToCDVd – wiroid chlorotycznej karłowatości pomidora

Tomato planta macho viroid, ToPMVd – wiroid planta macho pomidora

LITERATURA

Diener T.O. (red.), 1987. The Viroids. Plenum Press, New York.

Harrison B.D., Finch J.T., Gibbs A., Hollings M., Shepherd R.J., Valenta V, Wetter C., 1971. Sixteen groups of plant viruses. *Virology* 45, 356–363.

ICTV Online (10th) Report, 2017. Virus Taxonomy: The Classification and Nomenclature of Viruses. <http://talk.ictvonline.org>.

King A.M.Q., Adams M.J., Carstens E.B., Lefkowitz E.J. (red.), 2012. Virus Taxonomy. Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Elsevier Academic Press.

- Kryczyński S., 2002a. Taksonomia wirusów roślin. Siódmy Raport Międzynarodowego Komitetu Taksonomii Wirusów. Post. Nauk Roln. 4, 51–61.
- Kryczyński S., 2002b. Klasyfikacja wirusów roślin uznanych oficjalnie przez ICTV z propozycjami polskich nazw tych wirusów. Post. Nauk Roln. 4, 63–102.
- Kryczyński S., 2007. Zmiany w taksonomii wirusów roślin. Post. Nauk Roln. 6, 41–61.
- Kryczyński S., 2009. Najważniejsze wirusy i wiroidy chryzantem ze szczególnym uwzględnieniem tego problemu w Polsce. Post. Nauk Roln. 2, 71–88.
- Kryczyński S., 2010. Wirusologia roślinna. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kryczyński S., Balukiewicz A., Golnik K., 2005. Tospowirusy – niezwykła grupa wirusów roślin. Post. Nauk Roln. 1, 17–32.
- Kryczyński S., Paduch-Cichal E., 1990. Wiroidy jako odrębna grupa patogenów roślin. Część I. Ogólna charakterystyka wiroidów. Post. Nauk Roln. 4, 5, 6, 21–36.
- Kryczyński S., Paduch-Cichal E., 1991. Wiroidy jako odrębna grupa patogenów roślin. Część II. Wiroidy jako patogeny roślin. Post. Nauk Roln. 1–2, 41–50.
- Kryczyński S., Szyndel M.S., 2017. Wirusy roślin w aktualnym (2017) układzie taksonomicznym ICTV z propozycjami polskich nazw gatunków. Część 1. Wirusy o genomie w postaci DNA. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 592, 63–77.
- Semancik J.S. (red.), 1987. Viroids and viroid-like pathogens. CRC Press, Boca Raton.

PLANT VIRUSES IN A CURRENT (2017) SYSTEM OF ICTV TAXONOMY WITH THE PROPOSALS OF POLISH NAMES FOR SPECIES. PART II. VIRUSES WITH GENOME IN A FORM OF dsRNA, ssRNA OF ANTI- (-) OR AMBISENSE (+/-) ORIENTATION AND SOME UNUSUAL VIRUSES WITH (+)ssRNA GENOME AND VIROIDS

Summary. The principles of virus taxonomy established by International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) are briefly recalled and some changes that were introduced to the classification system after 8th Report of ICTV are discussed. These changes should not be introduced so often because they cause some doubts concerning the whole system. Some of these changes do not seem fortunate. The examples: *Alpha-cryptovirus* to *Alpha-* and *Betapartitivirus*. The family *Bunyaviridae* disappeared. The genus name *Tospovirus* was replaced by *Orthospovirus*. Introduction of generic name to the name of the virus species (*Tomato spotted wilt orthospovirus* instead of *Tomato spotted wilt virus*, and many other similar changes) does not seem to be justified. Species names of such type were proposed in early seventies of 20th century and they were not accepted by plant virologists. Based on the list of plants and fungi viruses and viroids included in ICTV Master Species List 2016 v 1.3 (<https://talk.ictvonline.org/files/master-species-lists/m/msl/6776>), in this part of our publication we presented the proposals of Polish names of viruses with the RNA genomes [dsRNA, (-)ssRNA, (+/-)ssRNA, some unusual (+)ssRNA] as well as the proposals of Polish names for viroids – small, circular, non-protein coding ssRNAs plant pathogens. The virus species listed in this part belong

to the families: *Reoviridae*, *Totiviridae*, *Chrysoviridae*, *Hypoviridae*, *Partitiviridae*, *Endornaviridae*, *Narnaviridae*, *Rhabdoviridae*, *Ophioviridae*, *Fimoviridae*, *Phenuiviridae*, *Tospoviridae*, *Pseudoviridae*, *Metaviridae*. The viroids grouped in the families *Avsunviroidae*, *Pospiviroidae* were included. Although they are not viruses, but they have been the object of interest for many plant virologists. They were also included in several ICTV Reports as well as in some handbooks concerning plant virology.

Key words: *Reoviridae*, *Totiviridae*, *Chrysoviridae*, *Hypoviridae*, *Partitiviridae*, *Endornaviridae*, *Narnaviridae*, *Rhabdoviridae*, *Ophioviridae*, *Fimoviridae*, *Phenuiviridae*, *Tospoviridae*, *Pseudoviridae*, *Metaviridae*, Viroids, *Avsunviroidae*, *Pospiviroidae*

