

Taksonomia wirusów roślin. Siódmy Raport Międzynarodowego Komitetu Taksonomii Wirusów

Selim Kryczyński

*Katedra Fitopatologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa*

Słowa kluczowe: taksonomia wirusów roślin, raport ICTV

Wstęp

Badania nad każdą grupą obiektów osiągają w pewnym momencie poziom wymagający systematyzowania i klasyfikowania tych obiektów. Poszczególnym ich klasom daje się bowiem przypisać określone cechy, co pozwala łatwiej poruszać się w gąszczu przybywających stale informacji o tych obiektach. W świecie organizmów żywych dodatkowym motywem skłaniającym do tworzenia systemów taksonomicznych jest filogenetyczne pokrewieństwo poszczególnych klas organizmów i pewna hierarchia ważności poszczególnych ich cech skłaniająca do budowania hierarchicznych układów klasyfikacyjnych, które mają odzwierciedlać rozwój filogenetyczny i stopnie pokrewieństwa na poszczególnych szczeblach klasyfikacji. Tak powstał przyjęty przez wszystkich biologów system klasyfikacyjny organizmów żywych obejmujący królestwa, typy, gromady, rzędy, rodziny, rodzaje i gatunki.

Wirusy, w tym i wirusy patogeniczne dla roślin, nie należą do tego systemu, jako że nie są organizmami żywymi. Tym niemniej, od dawna już próbowano systematyzować wirusy, a od 1966 roku działalność ta została podporządkowana Międzynarodowemu Komitetowi Taksonomii Wirusów (International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV), o czym nie tak dawno pisałem [6]. Komitet ten pracuje w sposób ciągły publikując co pewien czas obszerne raporty podsumowujące kolejne okresy działalności. Ostatnio ukazał się siódmy taki raport [15]. Jako członek tego Komitetu reprezentujący w nim polskie środowisko wirusologiczne uważam za swój obowiązek przekazać najważniejsze treści tego raportu, tym bardziej że z różnych względów nie jest on łatwo dostępny. W tym miejscu uważam za stosowne gorąco podziękować Panu Doktorowi Szczepanowi Marczyńskiemu współwłaścicielowi przedsię-

biorstwa Szkołka Kontenerowa „Clematis” za to, że dzięki jego życzliwości Katedra Fitopatologii SGGW ma egzemplarz Raportu i tylko dlatego byłem w stanie Raport ten przestudiować.

Jako badacz zajmujący się wirusami roślin ograniczę się tu do omówienia (poza pewnymi kwestiami ogólnymi) nowości w dziedzinie taksonomii wirusów roślin. Wiadomo mi, że prof. Konrad Malicki, badacz zajmujący się wirusami kręgowców i również reprezentujący Polskę w ICTV, przygotowuje dla pisma „Postępy Mikrobiologii” artykuł, w którym znajdują się informacje o innych grupach wirusów.

ICTV i jego działalność

We wcześniej opublikowanym tekście na temat taksonomii wirusów roślin [6] z konieczności sporo miejsca poświęcono historii tworzenia obecnego systemu klasyfikacyjnego. Obecnie możemy skupić uwagę na bieżącej działalności ICTV.

Komitet działa [15] pod egidą Międzynarodowego Zrzeszenia Towarzystw Mikrobiologicznych (International Union of Microbiological Societies, IUMS), w którym Polska reprezentowana jest przez Polskie Towarzystwo Mikrobiologiczne. Aktualnie działa w nim 6 podkomitetów:

1. Podkomitet Danych o Wirusach (Virus Data Subcommittee) pod przewodnictwem dr M.C. Horzinka, Dyrektora Instytutu Badań Weterynaryjnych w Utrechcie,
2. Podkomitet Wirusów Bakterii,
3. Podkomitet Wirusów Grzybów,
4. Podkomitet Wirusów Bezkęgowców,
5. Podkomitet Wirusów Roślin (Plant Virus Subcommittee) pod przewodnictwem dr M.A. Mayo (Scottish Crop Research Institute w Invergowrie, Dundee, Szkocja),
6. Podkomitet Wirusów Kręgowców.

W każdym podkomitecie działają grupy badawcze (ang. study groups) zajmujące się określonymi rodzinami lub rodzajami wirusów. Po zgromadzeniu odpowiednich danych grupy te występują z inicjatywami taksonomicznymi. W ramach Podkomitetu Wirusów Roślin takich grup jest 21. Zajmują się one następującymi grupami wirusów: *Bromoviridae*, *Carlavirus* i podobne, *Caulimoviridae*, *Closteroviridae*, *Comoviridae*, *Furovirus* i podobne, *Geminiviridae*, *Luteoviridae*, *Marafivirus*, *Nanovirus*, *Potexvirus*, *Potyviriidae*, *Sequiviridae*, *Sobemovirus*, *Tenuivirus*, *Tobamovirus* i *Tobravirus*, *Tombusviridae*, *Tymovirus*, Wiroidy oraz Wirusy Satelitarne. Nie wyklucza się tworzenia nowych grup, jeśli wyniknie taka potrzeba. Grupy powoływane są przez odpowiedni Podkomitet. Badacze pracujący w tych grupach nie są formalnie członkami Komitetu, choć w uznaniu ich pracy wymienia się ich nazwiska w kolejnych raportach. Formalnymi członkami ICTV są natomiast członkowie poszczególnych Podkomitetów. Poza tym w skład ICTV wchodzi tzw. członkowie krajowi (National Members) delegowani przez uprawnione do tego krajowe towarzystwa mikrobiologiczne

zrzeszone w IUMS. W skład Komitetu wchodzi także członkowie honorowi (Life Members). Obecnie jest ich dziewięciu, a spośród znanych wirusologom roślin osób są to prof. A.J. Gibbs i prof. B.D. Harrison.

Siódmy Raport ICTV [15] zawiera uchwalony w 1998 roku Statut Komitetu, który określa zasady jego funkcjonowania. Obok wielu formalnych postanowień Statut określa sposób zatwierdzania propozycji dotyczących taksonomii wirusów (art. 6). Formalnymi propozycjami są: (a) ustanowienie nowego taksonu, (b) ustalenie nazwy dla taksonu, (c) ustalenie, który z gatunków ma być uznany za gatunek typowy dla rodzaju i (d) ustalenie listy obiektów wchodzących w skład danego taksonu (gatunków w rodzaju, rodzajów w rodzinie, czy rodzin w rzędzie). Propozycja może być zgłoszona przez pojedynczego członka ICTV lub przez grupę roboczą do przewodniczącego odpowiedniego podkomitetu. Po zatwierdzeniu przez wszystkie ewentualnie zainteresowane grupy robocze i podkomitety propozycja ta jest przedstawiana Komitetowi Wykonawczemu ICTV, który przedstawia ją do ratyfikacji albo na plenarnym posiedzeniu Komitetu, albo w drodze głosowania korespondencyjnego. Plenarne posiedzenia ICTV odbywają się w czasie Międzynarodowych Kongresów Wirusologicznych. Zatwierdzane są na nich kolejne raporty z działalności Komitetu (tab. 1). Zebrania Komitetu Wykonawczego odbywają się również w czasie tych Kongresów i przynajmniej raz między kongresami (art. 5 Statutu ICTV).

Tabela 1. Kolejne Raporty Międzynarodowego Komitetu Taksonomii Wirusów (ICTV)

Kolejny Raport i jego data	Nazwisko(a) redaktora(ów)	Kongres Wirusologiczny, na którym zatwierdzano Raport
I Raport, 1971	P. Wildy	Helsinki, 1968
II Raport, 1976	F. Fenner	Budapest, 1971 i Madryt, 1975
III Raport, 1979	R.E.F. Matthews	Haga, 1978
IV Raport, 1982	R.E.F. Matthews	Strasbourg, 1981
V Raport, 1991	R.I.B. Francki, C.M. Fauquet, D.L. Knudson, F. Brown	Sendai, 1984, Edmonton, 1987 i Berlin, 1990
VI Raport, 1995	F.A. Murphy, C.M. Fauquet, D.H.L. Bishop, S.A. Ghabrial, A.W. Jarvis, G.P. Martelli, M.A. Mayo i M.D. Summers	Glasgow, 1993
VII Raport, 2000	M.H.V. van Regenmortel, C.M. Fauquet, D.H.L. Bishop, E.B. Carstens, M.K. Estes, S.M. Lemon, J. Maniloff, M.A. Mayo, D.J. McGeoch, C.R. Pringle, R.B. Wickner	Jerusalem, 1999

ICTV publikuje pismo „ICTV Newsletter”, w którym podaje się w skrócie bieżące informacje o podejmowanych decyzjach taksonomicznych. Pełna informacja znajduje się w kolejnych raportach ICTV, które w zasadzie powinny ukazywać się co 3 lata. Wiele informacji można też znaleźć w publikacjach przygotowywanych przez poszczególne podkomitety lub pojedynczych członków ICTV i publikowanych z reguły w piśmie „Archives for Virology”, które jest organem Sekcji Wirusologicznej IUMS, a więc i organem ICTV. Pomiedzy terminami ogłoszenia szóstego i siódmego Raportu ICTV ukazało się kilka takich publikacji dotyczących różnych spraw: informacja o zmianach w zasadach taksonomii [8] i poprawiona w związku z tym wersja Kodeksu Nazewnictwa i Klasyfikacji Wirusów [9], trzy kolejne publikacje przygotowane przez Sekretarza Komitetu Wykonawczego ICTV referujące aktualnie podejmowane decyzje taksonomiczne [10, 11, 12] oraz artykuł omawiający zasady tworzenia skrótów (akronimów) nazw wirusów [4].

Zasady nazewnictwa i klasyfikacji wirusów

Siódmy Raport ICTV [15] zawiera bardzo szczegółowy Międzynarodowy Kodeks Klasyfikacji i Nazewnictwa Wirusów (International Code of Virus Classification and Nomenclature). Poza ogólnymi postanowieniami Kodeks ten zawiera 41 szczegółowych przepisów precyzujących zakres zastosowań Kodeksu, zasady nazewnictwa dla poszczególnych rang taksonów (gatunek, rodzaj, podrodzina, rodzina i rząd), procedury zgłaszania i zatwierdzania propozycji taksonomicznych oraz kwestię pisowni poszczególnych nazw. Zapisy Kodeksu są bardziej precyzyjne i bardziej szczegółowe niż prezentowane poprzednio [6], nie zawierają jednak wielu nowych postanowień.

Warto odnotować cztery sprawy. Po pierwsze, ustalony przez ICTV i obowiązujący system taksonomiczny nie obejmuje jednostek poniżej gatunku (szczepów, klonów, izolatów itp.). Po drugie, wyraźnie stwierdza się, że sztucznie wytworzone w drodze eksperymentalnych manipulacji genetycznych warianty wirusów nie są przedmiotem zainteresowania ICTV. Po trzecie, system klasyfikacyjny obejmuje tzw. czynniki subwirusowe (ang. subviral agents), to znaczy wiroidy, satelity wirusów i priony. Retrotranspozony natomiast są wirusami (np. rodziny *Metaviridae* i *Pseudoviridae*) i oczywiście są włączone w system klasyfikacyjny. Po czwarte, w stosunku do poprzednich postanowień zmienione zostały reguły pisowni nazw gatunków wirusów. Nazwy te piszemy, podobnie jak nazwy rodzajów, rodzin i rzędów, kursywą, a pierwsze słowo nazwy piszemy z wielkiej litery (np. *Tomato mosaic virus*, *Chrysanthemum virus B*). Pisownia taka obowiązuje, kiedy mówimy o gatunku jako jednostce taksonomicznej, natomiast nie obowiązuje wtedy, kiedy nazwy wirusa używamy do określenia czegoś, np. tomato mosaic virus replicase (replikaza wirusa mozaiki pomidora), albo kiedy np. opisujemy metodykę oczyszczania cząstek wirusa B chryzante-

my (chrysanthemum virus B particles). Problemów takich nie będzie w piśmiennictwie polskojęzycznym, ponieważ uznanymi nazwami taksonów pisanymi kursywą są nazwy angielskie.

Przy okazji warto tu przypomnieć, że przynajmniej w środowisku polskich wirusologów zajmujących się wirusami roślin przyjęliśmy już dawno zasadę, że pisząc po polsku o wirusach przynajmniej raz, najlepiej przy prezentacji wirusa, w tekście mającym ambicje tekstu naukowego podajemy nazwę wirusa w języku angielskim i obowiązujący akronim (szyfr literowy), co pozwala potem używać nazwy polskiej lub akronimu bez obawy nieporozumienia co do tożsamości wirusa. Na przykład, w tekście o wirusie nekrotycznej pierścieniowej plamistości wiśni przynajmniej raz musimy napisać, że chodzi o *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV).

Treść Raportu

Siódmy Raport ICTV [15] jest obszernym opracowaniem liczącym XII + 1162 strony i składającym się z czterech części:

- część I to tekst aktualnego przewodniczącego ICTV – Marca H.V. van Regenmortela rozwijający koncepcję pojęcia gatunku dla wirusów;
- część II omawia zawartość i zasady funkcjonowania bazy danych ICTV dostępnej w łączności internetowej;
- część III – najobszerniejsza i zasadnicza część raportu – to opis rzędów, rodzin i rodzajów wirusów z podaniem list zaliczanych do tych taksonów gatunków;
- część IV to część formalna zawierająca listę członków ICTV, Statut Komitetu, Międzynarodowy Kodeks Klasyfikacji i Nazewnictwa Wirusów oraz zasady przedstawiania nowych propozycji taksonomicznych.

Koncepcja gatunku ma zasadnicze znaczenie dla całego systemu klasyfikacyjnego. Budziła ona w przeszłości najwięcej wątpliwości, a i dziś nie wszyscy wirusolodzy akceptują ją bez zastrzeżeń. Dlatego też autor tej koncepcji uznał za stosowne jeszcze raz ją obszerniej wyjaśnić [13]. Wirusy są bytami biologicznymi. Mają geny, namnażają się, podlegają zmienności i ewoluują, a także przystosowują się do zajmowania określonych ekologicznych nisz. Te przyczyny skłoniły wirusologów do uznania za uprawnione w stosunku do wirusów pojęcia „gatunek” w rozumieniu „politetycznej klasy wirusów stanowiących ciągłą linię replikacyjną i zajmujących określoną niszę ekologiczną”. Wszystkie trzy człony definicji są obszernie skomentowane. Warto tu przypomnieć, że „politetyczna” oznacza „nie hierarchiczna, ale oparta na wielu równorzędnych cechach”. Niektóre cechy (np. morfologia wirionów, organizacja genomu, sposób replikacji, czy liczba i wielkość strukturalnych i niestrukturalnych białek) są jednak nieprzydatne do wyróżniania gatunków, bo są to cechy wspólne raczej dla całego rodzaju, a nawet rodziny. Natomiast cechami szczególnie przydatnymi do wyodrębniania gatunków wirusów są:

- homologia sekwencji nukleotydów w genomie wirusa,
- zakres naturalnych żywicieli,

- powinowactwo do określonych tkanek i struktur komórkowych,
- patogeniczność i cytopatologia,
- sposób przenoszenia,
- fizykochemiczne właściwości wirionów,
- antygeniczne właściwości białek wirusowych.

W omawianym tu fragmencie raportu ICTV [13] przydatność tych cech do wyodrębniania gatunków została bliżej zilustrowana na przykładzie dwóch licznych rodzin wirusów: *Potyviriidae* i *Picornaviridae*. Szczególnie interesujący jest wykres prezentujący dane dotyczące sekwencji 219 nukleotydów genu kodującego białko kapsydu u wirusów zaliczanych do *Potyviriidae*. Dla szczepów w obrębie tego samego gatunku homologia sekwencji wynosi zawsze powyżej 86%, podczas gdy dla różnych gatunków mieści się w granicach 45–60% (najczęściej 50–55%) zaś dla różnych rodzajów – 25–30%.

W końcowej części tekstu [13] znajdziemy uzasadnienie przyjęcia nowej pisowni nazw gatunkowych wirusów. Nazwy te mają być pisane kursywą i z wielkiej litery, co podkreśla ich formalny charakter. Nie jest wykluczone, że w przyszłości przyjęty będzie dwuczłonowy system nazewnictwa zawierający nazwę rodzaju i gatunku.

Od 1993 roku dostępna jest w systemie internetowym baza danych ICTV (ICTVdB) zawierająca w zasadzie te same informacje, które dostępne są w aktualnych raportach Komitetu. Pod koniec 1998 roku w bazie danych odnotowywano nawet do 10000 odwiedzin dziennie [2]. Baza ta jest dostępna na trzech różnych stronach internetowych:

- <http://life.anu.edu.au/viruses/welcome.htm> (Grupa Bioinformatyczna Australian National University, Canberra),
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdB/welcome.htm> (NCBI, Bethesda, USA),
- [http://www..res.bbsrc.ac.uk/mirror/auz/welcome.htm](http://www.res.bbsrc.ac.uk/mirror/auz/welcome.htm) (IACR, Rothamsted, Wielka Brytania).

Do zapisywania danych w ICTVdB wybrano system DELTA (DEscriptive Language for Taxonomy) jako szczególnie przydatny do tego typu informacji [3]. W rozdziale omawianego tu Raportu ICTV [2] przedstawiono bardzo krótko zasady zapisywania danych, uaktualniania ich oraz przedstawiono komentarz na temat przydatności i przyszłości ICTVdB.

Trzecia, główna (str. 25–1045) część Raportu [15] zawiera opisy uznanych oficjalnie przez ICTV 3 rządów, 56 rodzin, 9 podrodzin, 233 rodzajów i 1550 gatunków wirusów bakterii, glonów, grzybów, bezkręgowców, kręgowców i roślin. Ściśle mówiąc, opisane są rzędy, rodziny, podrodziny i rodzaje, natomiast wymienione są tylko nazwy gatunków zaliczanych do każdego z rodzajów. Poszczególne taksony opisane są przez specjalistów zajmujących się zaliczanymi do nich wirusami, najczęściej przez członków odpowiednich grup roboczych ICTV.

Tabela 2. Rodziny wirusów, w których reprezentowane są patogeny roślin

Rodzina	Rodzaj	Liczba gatunków	Gatunek typowy
<i>Geminiviridae</i> 91 + 11*	<i>Mastrevirus</i>	12 + 2*	<i>Maize streak virus</i>
	<i>Curtovirus</i>	3 + 1	<i>Beet curly top virus</i>
	<i>Begomovirus</i>	76 + 8	<i>Bean golden mosaic virus-Puerto Rico</i>
<i>Caulimoviridae</i> 26 + 8	<i>Caulimovirus</i>	9 + 4	<i>Cauliflower mosaic virus</i>
	<i>PVC-like viruses**</i>	1	<i>Petunia vein clearing virus</i>
	<i>SCM-like viruses</i>	2	<i>Soybean chlorotic mottle virus</i>
	<i>CVM-like viruses</i>	1	<i>Cassava vein mosaic virus</i>
	<i>Badnavirus</i>	12 + 4	<i>Commelina yellow mottle virus</i>
	<i>RTB-like viruses</i>	1	<i>Rice tungro bacilliform virus</i>
<i>Pseudoviridae</i>	<i>Pseudovirus</i>	7	<i>Saccharomyces cerevisiae Ty1 virus</i>
<i>Metaviridae</i>	<i>Metavirus</i>	1	<i>Saccharomyces cerevisiae Ty3 virus</i>
<i>Reoviridae</i> 12 + 1	<i>Fijivirus</i>	7	<i>Fiji disease virus</i>
	<i>Phytoreovirus</i>	3 + 1	<i>Wound tumor virus</i>
	<i>Oryzavirus</i>	2	<i>Rice ragged stunt virus</i>
<i>Partitiviridae</i> 20 + 11	<i>Alphacryptovirus</i>	16 + 10	<i>White clover cryptic virus-1</i>
	<i>Betacryptovirus</i>	4 + 1	<i>White clover cryptic virus-2</i>
<i>Rhabdoviridae</i> 15 + 2 + 58***	<i>Cytorhabdovirus</i>	8	<i>Lettuce necrotic yellows virus</i>
	<i>Nucleorhabdovirus</i>	7 + 2	<i>Potato yellow dwarf virus</i>
<i>Bunyaviridae</i>	<i>Tospovirus</i>	7 + 5	<i>Tomato spotted wilt virus</i>
<i>Sequiviridae</i> 5	<i>Sequivirus</i>	2	<i>Parsnip yellow fleck virus</i>
	<i>Waikavirus</i>	3	<i>Rice tungro spherical virus</i>
<i>Comoviridae</i> 49 + 8	<i>Comovirus</i>	15	<i>Cowpea mosaic virus</i>
	<i>Fabavirus</i>	4	<i>Broad bean wilt virus 1</i>
	<i>Nepovirus</i>	30 + 8	<i>Tobacco ringspot virus</i>
<i>Potyviridae</i> 107 + 90	<i>Potyvirus</i>	92 + 88	<i>Potato virus Y</i>
	<i>Ipomovirus</i>	1 + 1	<i>Sweet potato mild mottle virus</i>
	<i>Macluravirus</i>	2	<i>Maclura mosaic virus</i>
	<i>Rymovirus</i>	4 + 1	<i>Ryegrass mosaic virus</i>
	<i>Tritimovirus</i>	2	<i>Wheat streak mosaic virus</i>
	<i>Bymovirus</i>	6	<i>Barley yellow mosaic virus</i>
<i>Luteoviridae</i> 8 + 0 + 10***	<i>Luteovirus</i>	2	<i>Barley yellow dwarf virus-PAV</i>
	<i>Polerovirus</i>	5	<i>Potato leafroll virus</i>
	<i>Enamovirus</i>	1	<i>Pea enation mosaic virus-1</i>
<i>Tombusviridae</i> 38 + 8	<i>Aureusvirus</i>	1	<i>Pothos latent virus</i>
	<i>Avenavirus</i>	1	<i>Oat chlorotic stunt virus</i>
	<i>Carmovirus</i>	13 + 6	<i>Carnation mottle virus</i>
	<i>Dianthovirus</i>	3 + 1	<i>Carnation ringspot virus</i>
	<i>Machlomovirus</i>	1	<i>Maize chlorotic mottle virus</i>
	<i>Necrovirus</i>	5 + 2	<i>Tobacco necrosis virus A</i>
	<i>Panicovirus</i>	1 + 1	<i>Panicum mosaic virus</i>
	<i>Tombusvirus</i>	13	<i>Tomato bushy stunt virus</i>

Rodzina	Rodzaj	Liczba gatunków	Gatunek typowy
Bromoviridae 28	<i>Alfamovirus</i>	1	<i>Alfalfa mosaic virus</i>
	<i>Bromovirus</i>	6	Brome mosaic virus
	<i>Cucumovirus</i>	3	<i>Cucumber mosaic virus</i>
	<i>Ilarvirus</i>	17	<i>Tobacco streak virus</i>
	<i>Oleavirus</i>	1	<i>Olive latent virus 2</i>
Closteroviridae 18 + 16	<i>Closterovirus</i>	11 + 16	<i>Beet yellows virus</i>
	<i>Crinivirus</i>	7	<i>Lettuce infectious yellows virus</i>

* liczba formalnie uznanych gatunków + liczba gatunków prawdopodobnych.

** *Petunia vein clearing-like viruses*.

*** liczba gatunków formalnie uznanych + prawdopodobnych + nie zaliczanych do żadnego z rodzajów.

Jeśli weźmiemy pod uwagę tylko patogeny roślin, to w Siódmym Raporcie ICTV opisano 15 rodzin wirusów, w których mieści się 48 rodzajów zawierających 432 formalnie uznane już gatunki i 160 gatunków czekających na formalny status. W obrębie rodzin umieszczono jeszcze 68 takich, nieformalnych gatunków nie mieszczących się jednak w obrębie żadnego z uznanych rodzajów (tab. 2). Ponadto w Raporcie opisano 24 rodzaje wirusów nie umieszczonych w żadnej z formalnie uznanych rodzin. Są to, między innymi, tak ważne rodzaje, jak *Tobamovirus* i tak liczne, jak *Carlavirus* (tab. 3). W sumie w rodzajach tych sklasyfikowano 169 formalnie uznawanych przez ICTV gatunków oraz 74 gatunki prawdopodobnie do tych rodzajów również należące. Piętnaście gatunków wirusów roślin pozostaje poza obrębem jakichkolwiek formalnie uznawanych taksonów (tab. 3).

W sumie, Raport wymienia 918 gatunków wirusów, z czego 601 to gatunki formalnie uznane przez ICTV i zaliczane do określonych rodzin lub rodzajów, 234 to gatunki nie mające jeszcze formalnego statusu i zaliczane tylko prawdopodobnie do danej rodziny lub rodzaju, 68 to nie do końca jeszcze uznane gatunki, zaliczane do rodzin, ale nie przypisane konkretnym rodzajom i 15 nieformalnych jeszcze gatunków nie zaliczonych do żadnego z formalnie uznanych taksonów (tab. 2 i 3). W Raporcie ujęte zostały również wiroidy, które wirusami nie są, ale którymi zajmują się wirusolodzy pracujący nad wirusowymi chorobami roślin. Raport wymienia 27 formalnie uznanych gatunków wiroidów zaliczanych do jednej z dwóch rodzin i 7 gatunków nie uznanych jeszcze formalnie i nie mających miejsca w żadnej z formalnie uznanych jednostek klasyfikacyjnych wiroidów (tab. 4).

Druga część niniejszego opracowania zawiera pełną listę wymienionych w Siódmym Raporcie ICTV gatunków wirusów i wiroidów wraz z propozycjami polskich nazw gatunków. Lista ta jest już gotowa i ukaże się, jeśli tylko zostanie przyjęta do druku [7].

Decyzje podjęte ostatnio przez ICTV i ogłoszone w Siódmym Raporcie spotkały się z dość ostrą krytyką ze strony szeroko znanych i uznanych wirusologów [1, 5].

Tabela 3. Formalnie uznane przez ICTV rodzaje wirusów roślin nie zaliczane do rodzin

Rodzaj	Liczba gatunków	Typowy gatunek
<i>Nanovirus</i>	4 + 1*	<i>Subterranean clover stunt virus</i>
<i>Varicosavirus</i>	1 + 3	<i>Lettuce big-vein virus</i>
<i>Tenuivirus</i>	6 + 5	<i>Rice stripe virus</i>
<i>Ophiovirus</i>	3	<i>Citrus psorosis virus</i>
<i>Sobemovirus</i>	11 + 3	<i>Southern bean mosaic virus</i>
<i>Marafivirus</i>	3	<i>Maize rayado fino virus</i>
<i>Umbravirus</i>	7 + 4	<i>Carrot mottle virus</i>
<i>Tobamovirus</i>	16 + 1	<i>Tobacco mosaic virus</i>
<i>Tobravirus</i>	3	<i>Tobacco rattle virus</i>
<i>Hordeivirus</i>	4	<i>Barley stripe mosaic virus</i>
<i>Furovirus</i>	1 + 4	<i>Soil-borne wheat mosaic virus</i>
<i>Pomovirus</i>	4	<i>Potato mop-top virus</i>
<i>Pecluvirus</i>	2	<i>Peanut clump virus</i>
<i>Benyvirus</i>	2	<i>Beet necrotic yellow vein virus</i>
<i>Ourmiavirus</i>	3	<i>Ourmia melon virus</i>
<i>Idaeovirus</i>	1	<i>Raspberry bushy dwarf virus</i>
<i>Capillovirus</i>	3 + 1	<i>Apple stem grooving virus</i>
<i>Trichovirus</i>	3	<i>Apple chlorotic leaf spot virus</i>
<i>Vitivirus</i>	4	<i>Grapevine virus A</i>
<i>Tymovirus</i>	21 + 2	<i>Turnip yellow mosaic virus</i>
<i>Carlavirus</i>	31 + 28	<i>Carnation latent virus</i>
<i>Potexvirus</i>	26 + 18	<i>Potato virus X</i>
<i>Allexivirus</i>	7 + 3	<i>Shallot virus X</i>
<i>Foveavirus</i>	3 + 1	<i>Apple stem pitting virus</i>
XXXXXX**	0 + 15**	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

* liczba gatunków formalnie uznanych + liczba gatunków prawdopodobnych.

** 15 nie uznanych jeszcze formalnie gatunków nie jest zaliczanych do żadnego z uznanych taksonów.

Tabela 4. Rodziny i rodzaje wiroidów uznane przez ICTV

Rodzina	Rodzaj	Liczba gatunków	Typowy gatunek
<i>Pospiviroidae</i> 24	<i>Pospiviroid</i>	8	<i>Potato spindle tuber viroid</i>
	<i>Hostuviroid</i>	1	<i>Hop stunt viroid</i>
	<i>Cocadoviroid</i>	4	<i>Coconut cadang-cadang viroid</i>
	<i>Apscaviroid</i>	8	<i>Apple scar skin viroid</i>
	<i>Coleoviroid</i>	3	<i>Coleus blumei viroid 1</i>
<i>Avsunviroidae</i> 3	<i>Avsunviroid</i>	1	<i>Avocado sunblotch viroid</i>
	<i>Pelamoviroid</i>	2	<i>Peach latent mosaic viroid</i>
XXXXXXX*	XXXXXXX*	7	XXXXXXX*

* 7 gatunków wiroidów nie uznanych jeszcze formalnie nie jest zaliczanych do żadnego z uznanych taksonów.

Krytyka ta dotyczy przede wszystkim przyjętych zasad pisowni nazw gatunków wirusów, a przy okazji zarzuca się Komitetowi, że nie przestrzega własnych ustaleń i że wskutek tego przestał być uznawany przez środowisko wirusologiczne i przestał je reprezentować. Z zarzutami tymi polemizują prominentni członkowie Komitetu [16]. Z polemiki tej wynika, że nowe ustalenia ICTV z pewnością nie prowadzą do pograżenia taksonomii wirusów w chaosie i z pewnością porządkują wiele spraw. Krytyczne głosy odwołują się przede wszystkim do zadawnionych urazów na tle prób wprowadzania łaciny do nomenklatury wirusów roślin. Tymczasem pewne sugestie i argumenty przedstawiane przez aktualnego Przewodniczącego ICTV [14] mogą być odczytane jako zapowiedź bliskiego już wprowadzenia nazewnictwa dwuczłonowego (nazwa rodzajowa + nazwa gatunkowa) przyjętego od dawna i używanego powszechnie w taksonomii organizmów żywych.

Literatura

- [1] Bos L. 2000. Structure and topography of virus names. *Arch. Virol.* 145: 429–432.
- [2] Büchen-Osmond C., Blaine L., Horzinek M.C. 2000. The universal virus database of ICTV (ICTVdB). „Virus Taxonomy. Classification and Nomenclature of Viruses. Seventh Report of the ICTV. M.H.V. van Regenmortel i in. 2000 (red.). Academic Press, San Diego, 2000: 19–24.
- [3] Dallwitz M.J. 1980. A general system for coding taxonomic descriptions. *Taxon* 29: 41–46.
- [4] Fauquet C.M., Mayo M.A. 1999. Abbreviations for plant virus names – 1999. *Arch. Virol.* 144: 1249–1273
- [5] Gibbs A.J. 2000: Virus nomenclature descending into chaos. *Arch. Virol.* 145: 1505–1507.
- [6] Kryczyński S. 1996. Nazewnictwo i klasyfikacja wirusów roślin – droga w nieznane? *Post. Nauk Rol.* 2: 15–30.
- [7] Kryczyński S. 2002. Klasyfikacja wirusów roślin uznanych oficjalnie przez ICTV z propozycjami polskich nazw tych wirusów. *Post. Nauk Rol.* 4: 63–103.
- [8] Mayo M.A. 1996. Recent revisions of the rules of virus classification and nomenclature. *Arch. Virol.* 141: 2479–2484.
- [9] Mayo M.A., Horzinek M.C. 1998. A revised version of the International Code of Virus Classification and Nomenclature. *Arch. Virol.* 143: 1645–1654.
- [10] Pringle C.R. 1997. The universal system of virus taxonomy of the ICTV, including new proposals ratified since publication of the Sixth ICTV Report in 1995. *Arch. Virol.* 143: 203–210.
- [11] Pringle C.R. 1998. Virus taxonomy – San Diego 1998. *Arch. Virol.* 143: 1449–1459.
- [12] Pringle C.R. 1999. Virus taxonomy – 1999. The universal system of virus taxonomy, updated to include new proposals ratified by the International Committee on Taxonomy of Viruses during 1998. *Arch. Virol.* 144: 421–429.

- [13] Regenmortel van M.H.V. 2000. Introduction to the species concept in virus taxonomy. „Virus Taxonomy. Classification and Nomenclature of Viruses. Seventh Report of the ICTV”. van Regenmortel i in. 2000 (red.). Academic Press, San Diego, 2000: 3–16.
- [14] Regenmortel van M.H.V. 2000. On the relative merits of italics, Latin and binomial nomenclature in virus taxonomy. *Arch. Virol.* 145: 433–441.
- [15] Regenmortel van M.H.V., Fauquet C.M., Bishop D.H.L., Carstens E.B., Estes M.K., Lemon S.M., Maniloff J., Mayo M.A., McGeoch D.J., Pringle C.R., Wickner R.B. (red.), 2000. Virus Taxonomy. Classification and Nomenclature of Viruses. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press, San Diego 2000.
- [16] Regenmortel van M.H.V., Mayo M.A., Fauquet C.M., Maniloff J. 2000. Virus nomenclature: consensus versus chaos. *Arch. Virol.* 145: 2227–2232.

Plant virus taxonomy
Seventh Report of the International Committee
on Taxonomy of Viruses

Key words: plant virus taxonomy, ICTV report

Summary

The most important data on the history, statutes and structure of ICTV are presented in connection with the earlier published data on taxonomy of plant viruses. The most important rules of virus classification are briefly commented. The content of the ICTV 7th Report is summarized: the species concept in virology, ICTV database, the classification of plant viruses within the whole virus taxonomy system and the formal status of ICTV.